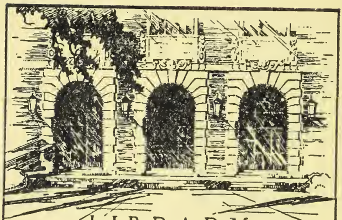


INHALTS-VERZEICHNIS.

Hochbaukonstruktionen.

1. Gründungen.

Um Eindringen von Frost zu verhüten, ist die Sohle der Grundmauern 1—1,25 m (im frostbeständigen Felsen genügt weniger) unter Erdboden zu legen. Grundmauern müssen, damit das Erdreich nicht ausweicht, je nach Belastung durch aufgehendes Mauerwerk 30—50 cm unter Kellersohle hinabreichen.

Der Druck auf die Grundsohle soll möglichst senkrecht wirken und sich gleichmäßig verteilen. Die Tragfähigkeit des Baugrundes im massiven Felsen ist zu etwa $^1/_{10}$ von der Druckfestigkeit des Gesteins anzunehmen (jedoch ist vorher alles lose und faule Material zu beseitigen); gewöhnlich hält man sich in den Grenzen von 5—15 kg auf 1 qcm. Fest gelagerter Kies darf mit 3—6 kg trockener Lehm und Sand in loser Lagerung mit 2—3 kg belastet werden. Ebenso stark kann man 1,5—2 m hohe Sandschüttungen, wenn sie durch Nässen einigermaßen dicht geworden, belasten. Die Berliner Baupolizei gestattet im sogen. guten Baugrund Belastungen bis 2,5 kg auf 1 qcm. In allen Fällen kommt es für die zulässige Belastungsgröße sowohl au die Tiefenlage der Grundsohle (je tiefer sie liegt, um so höher kann die Belastung sein), als auch darauf an, daß der Baugrund ziemlich denselben Feuchtigkeitsgrad (namentlich bei Lehm- und Tonboden) be hält und endlich, ob die Belastung eine gleichbleibende oder sich ver ändernde ist, ob z. B. durch Winddruck sog. Kantenpressungen ent stehen. Selbstverständlich dürfen die Annahmen über die Einheits belastung nicht mit den Festigkeitsverhältnissen des Mauerwerkes in Widerspruch geraten (was namentlich bei Gründung auf Fels zu be rücksichtigen ist).

Zur Übertragung des Druckes auf die Grundsohle verbreiter man ganz allgemein den Mauerfuß und zwar je nach den Druckver hältnissen in einem oder mehreren Absätzen. Dem Abscheren vorzu beugen, ist der Vorsprung eines jeden Absatzes nicht breiter zu be messen, als die Absatzhöhe beträgt. Die Gesamtbreite, um die de Mauerfuß an einer Seite vorspringt, soll jedoch nicht über $^6/_{10}$ bis $^8/$ von der Gesamthöhe des Mauerfußes betragen.

Ist der Baugrund wasserfrei und in erreichbarer Tiefe fest, so ge nügt unmittelbares Aufmauern; in größerer Tiefe mauert ma jedoch der Ersparnis halber nur einzelne Pfeiler mit sog. Erd bögen, worauf das volle Mauerwerk ansetzt. In durchweg losem Ba grunde muß man die Verbreiterung des Mauerfußes entsprechend zu nehmen lassen oder mittels Sandschüttung, Steinpackung, Betonlag bei einzelnen Pfeilern namentlich auch mittels umgekehrter Bögen de Druck verteilen.

Sandschüttungen dürfen nicht unter 80 cm hoch sein und sin in dünnen Lagen von je etwa 15 cm einzubringen, die jede für sich b wässert und gestampft werden. Die Zwischenräume bei Packunge aus plattenförmigen Steinen füllt man auch wohl mit flüssigem Mörte

Ist der Baugrund von Wasser durchzogen, in erreichbarer Tie aber fest, so kann man ebenfalls noch unmittelbar aufmauern — vo oder mit einzelnen Pfeilern und Erdbögen —, wenn das Wasser bis z Grundsohle ausgeschöpft wird, indem man etwaige Quellen mit Bet dichtet; in größerer Tiefe ist jedoch ein Pfahlrost erforderlich od eine von Pfählen getragene Betonplatte, um darauf zu mauern. durchweg weichem Baugrunde kommen unter derselben Voraussetzun daß die Grundsohle während der Gründungsarbeiten wasserfrei halten ist, je nach den verfügbaren Mitteln und nach dem Grade, welchem das Erdreich zusammenpreßbar ist, zunächst wieder Sa

:hüttung, Steinpackung oder Betonlage, dann umgekehrte Bögen und ewölbe, der liegende Bohlen- oder Schwellrost, endlich der tiefe Pfahl- ›st zum Tragen des Bauwerkes oder kurze Pfähle zum Verdichten des rdreichs in Frage. Kann das Wasser nicht ausgeschöpft werden, so nd, falls der feste Baugrund in nicht allzugroßer Tiefe erreichbar ist etonschüttungen geboten, anderenfalls hoher Pfahlrost, Senkbrunnen ad Senkkästen zu empfehlen.

Schwellrost. Die Tiefenlage muß so gewählt werden, daß die ölzer dauernd unter Wasser bleiben. Die Querschwellen sind in Ab- änden von 1—2 m unter oder über die Langschwellen zu verlegen, it denen sie verkämmt werden. Die Zwischenräume der Hölzer sind it Steinen oder Beton auszupacken; der Rost wird mit Bohlen abge- ›ckt. Die Tragfähigkeit von 1 qm Schwellrostfläche kann mit 20—30 t agenommen werden.

Pfahlrost. Es ist zu unterscheiden, ob die Pfahlspitzen den festen augrund erreichen oder nicht. Zutreffendenfalls überträgt der Pfahl st die ganze Last unmittelbar auf den festen Baugrund — tiefer fahlrost; sein Tragvermögen hängt dann wesentlich von der Pfahl- ärke und der Holzstruktur ab. Im allgemeinen darf ein bis zum sten Baugrunde hinabreichender Pfahl von 25 cm Dm. mit höchstens t, ein solcher von 30 cm Dm. mit höchstens 50 t belastet werden. inter diesen Zahlen bleibt man in der Regel weit zurück, weil man ıs praktischen Rücksichten die Pfähle so eng stellt, daß auf 0,7 bis qm Grundsohle ein Pfahl kommt; selten wird die Belastung eines ahles über 3,75—7,5 t hinausgehen. Die Rostschwellen werden 20 bis cm im □ stark genommen; Stöße sind auf einen Pfahlkopf zu gen und durch Eisenschienen zu sichern. Zangen, etwa 15—25 cm ark, werden auf den Schwellen verkämmt. Belagbohlen, 8—10 cm ark, sind mit Holznägeln, nötigenfalls mit Eisennägeln zu befestigen.

Reicht die Pfahlspitze nicht bis in den festen Baugrund hinab, so ›erträgt der Pfahl seine Last durch Reibung auf das umgebende dreich — hoher Pfahlrost. Da die Größe der Reibung im allge- einen unbekannt ist, insofern sie auch mit der Tiefenlage, mit dem uchtigkeitsgrade und mit den Pfahlabständen wechselt, ist Gewißheit er das Tragvermögen nur durch Probebelastungen zu gewinnen. Aus m Gewichte des ganzen Bauwerkes wird eine passende Einheits- lastung bestimmt und die größte zulässige Einsenkung, die der Pfahl ter dieser Last erleiden darf, festgesetzt. Bei Gebäuden besserer t darf die Einsenkung einige Zentimeter nicht überschreiten. Ge- ›hnlich wird es vorteilhafter sein, anstatt einiger langen, viele kurze ähle zu verwenden, die dicht nebeneinander gestellt, das Erdreich ırker zusammenpressen.

Die Bebohlung des Pfahlrostes wird zuweilen, und zwar besonders rteilhaft im Falle die Pfähle durch Reibung tragend sind, durch ıe Betonschüttung in solcher Stärke ersetzt, daß die Pfahlköpfe cm tief in den Beton reichen. Ist die Betonschüttung ausreichend ırk, so kann die ganze bedeckte Grundfläche als tragende in Rech- ng gestellt werden.

Pfahlrost muß ebenfalls dauernd unter Wasser bleiben, da sonst Pfähle durch Faulen ihre Tragfähigkeit verlieren. Bei tiefliegendem undwasser wird daher Pfahlrost wegen der bedeutenden Aus- ıachtungsarbeiten und Fundamentmauern zu teuer. Neuerdings rden in Stampfbeton mit Eiseneinlage hergestellte Pfähle, die natür- ı unter besonderen Vorsichtsmaßregeln eingerammt werden müssen, Erfolg anstelle der hölzernen verwendet. Sie sind natürlich teurer als tere, gestatten aber eine hohe Lage der Fundamentfläche, da Wasserstand ohne Einfluß auf sie ist. Der Pfahlrost hat dadurch e erweiterte Anwendungsmöglichkeit erhalten. (Vergl. Deutsche ıztg, Jahrg. 1902. S. 582 u. 647 u. Jahrg. 1906 S. 398 u. ff.)

Senkbrunnen werden auf einem unten zugeschärften Kranze, der mehreren unter sich verbolzten Bohlen besteht und den man mit n Mauerwerke mittels 1—1,5 m langer Anker verbindet, 1,2 bis im lichten weit und am besten rund mit 1—$1^1/_2$ Stein starken ndungen derart gemauert, daß der untere Teil sich um a $^1/_{50}$—$^1/_{20}$ nach oben hin verjüngt um das Einsenken zu er-

leichtern. Die Außenseiten müssen aus demselben Grunde mi
Zementm. glatt geputzt werden, wodurch ferner der Brunnen so wasserdicht wird, daß man ihn auspumpen kann. An den Gebäudeecken senkt man den sogen. Widerlagsbrunnen ab oder verankert die zunächststehenden Brunnen miteinander.

Hölzerne Senkkästen bestehen aus 12—20 cm starken Eckstielen, die mit 5—7 cm starken gefugten Bohlen benagelt werden. Die Stiele und die untersten Bohlen müssen behufs leichteren Senkens zugeschärft sein. Die Fugen der Bohlen werden auch wohl mit Teer und Werg gedichtet. Derartige Kästen zimmert man bis zu 2,5 cm Seitenmaß im Geviert und bis zu 15 m Tiefe.

Senkbrunnen und Senkkästen kommen bei sehr tiefer Lage des festen Baugrundes (über 6—8 m) auch als Ersatz für Pfahlrost in Frage, namentlich innerhalb der hohen Bebauung großer Städte, weil das Aufstellen und Verschieben der Rammen umständlich und teuer und der Rammbetrieb auch mit Gefahren für den Bestand von Nachbargebäuden verknüpft sein kann. Senkbrunnen und Kasten gestatten, da sie in sehr tiefliegendem festem Baugrunde hinabgeführt werden können, eine hohe Belastung des Baugrundes und werden daher bei zweckmäßiger Anordnung sich oft als sehr vorteilhafte Gründungsweisen herausstellen.

Senkbrunnen werden unter den Hauptmauern in 2—3 m Abstand angeordnet. Die leichtere Konstruktion der Senkkästen gestattet, ihre Querschnitte und Abstände so zu bemessen, daß eine möglichst gleichmäßige, an keiner Stelle des Bauwerkes über das zulässige Einheitsmaß hinausgehende Beanspruchung des tragfähigen Baugrundes eintritt. Der Gesamtquerschnitt aller Kasten beträgt z. B. für fünfgeschossige Häuser bei 2,5 kg Belastung auf 1 qcm des Baugrundes 40—50 % der bebauten Fläche. Das Senken der Brunnen und Kasten geschieht durch Ausbohren oder Ausbaggern des Erdreiches mittels Sackbohrer bezw. Vertikalbagger unter Belastung der Gerüstbühne mit Eisenbarren und den herausbeförderten Bodenmassen. Senkkasten und Brunnen sind unmittelbar neben vorhandenen Bauwerken, jedoch mit Vorsicht abzusenken, damit nicht unter den alten Fundamenten durch Nachstürzen von Boden in die Kästen Hohlräume und dadurch Risse und Senkungen entstehen. Ist der feste Grund erreicht, so werden Brunnen und Kästen etwa 1—1,2 m hoch ausbetoniert und, nachdem der Beton erhärtet und das Wasser ausgepumpt ist, regelrecht ausgemauert oder mit Beton ausgestampft. Die so entstandenen Mauerpfeiler werden durch Mauerbögen und eiserne Anker miteinander verbunden.

Betongründungen sind entweder da zweckmäßig, wo der Wasserstand sehr hoch ist oder wo der feste Baugrund sehr tief liegt, im ersten Fall ist Schüttung unter Wasser angezeigt; im zweiten kann man im Trocknen schütten.

Für Schüttungen unter Wasser ist ein etwas reichlicherer Mörtelzusatz (mit Rücksicht auf das unvermeidliche Auswaschen) und ein größerer Zementzusatz erforderlich, um einen dichteren und festeren Beton zu erzielen, als bei im Trockenen hergestelltem Stampfen. Es wird bei Arbeiten unter Wasser häufig ein Mischungsverhältnis von 1 T. Z. auf 3 T. S. zu 6. T. Kies bezw. Steinschlag verwendet. Über Wasser kann der Zementzusatz je nach der verlangten Druckfestigkeit erheblich verringert, der Steinschlag-Zusatz erheblich vermehrt werden. Mischungsverhältnisse von 1 : 6 : 12 geben für viele Zwecke noch ausreichende Festigkeit, namentlich, wenn dem Beton die genügende Zeit zum Abbinden vor stärkerer Belastung gelassen wird. Für Traßbeton st bei Bauten unter Wasser ein Mischungsverhältnis von 1 Traß, 1 Fettkalkteig, 1—1½ Sand beliebt bei 4—5 Steinschlag. Ist absolute Dichtigkeit der Betonsohle erforderlich, so ist der Traßzuschlag bis 1½ zu steigern. Bei Arbeiten über Wasser werden verwendet: ½—1 Traß, 1—2 Kalk, 2—5 Sand und bis 10 Teile Steinschlag je nach verlangter Festigkeit, Dauer des Abbindens usw.

Die Betonbett-Stärke ist nach der Belastung, bezw. dem Auftrieb zu berechnen, man wird aber immer einen gewissen Zuschlag an Stärke geben müssen, wegen der nicht leicht vermeidbaren Ungenauigkeiten der Arbeit. 1 cbm Beton wiegt i. M 2000 kg. Materialbedarf s. Taschenb. VII, F

Betonschüttung mit Eiseneinlagen. Es werden entweder n die Betonschicht schwache Bandeisen-Streifen in mehr oder weniger roßer Zahl und mit Überkreuzung in einer oder mehreren Schichten ingelegt, in welchem Falle der Betonschicht eine vermehrte Widertandsfähigkeit gegen Zugspannungen, die infolge Ungleichmäßigkeit es Untergrundes eintreten können, verliehen wird; oder man streckt n der Richtung der Mauern I-Träger, die man vollständig „einetoniert“. Je nach der Mauerdicke legt man nur einen oder auch zwei 'räger nebeneinander. Verbindungen der Träger werden weder an den tößen noch an den Ecken und Überkreuzungen ausgeführt. Die Eiseninlagen sind natürlich nahe derjenigen Außenfläche der Fundamentlatte einzulegen, an welcher Zugspannungen auftreten können.

Die Verwendung von Eiseneinlagen erlaubt eine Verminderung der Betonstärke und wirkt deshalb auch zeitersparend. Wo keine Eiseninlagen benutzt werden, sollte man mit der Betonstärke nicht leicht nter etwa 50 cm hinabgehen. —

Ausschöpfen der Baugrube. Allgemeine Angaben über die Größe der erforderlichen Maschinenkraft sind, weil diese von den verchiedensten Umständen abhängen, nicht zu machen.

Die tägliche Leistung von 1 Arbeiter, wenn derselbe mittels Eimer chöpft, kann zu 40000 bis 50000 mkg angenommen werden und um twas höher, wenn derselbe an der Schnecke oder am Paternosterwerk rbeitet. An der Kurbel kann ein Arbeiter dauernd 8—10 kg Druck usüben.

Noch viel unsicherer ist die Angabe, daß man zum Ausschöpfen on 150 qm Baugrubengröße bei der Förderhöhe von 2 m eine Maschinentärke von 2 Pferdekr. rechnet (allgemein $P = \frac{F}{150} \cdot h$, wo P die Anzahl er PS, F die Fundamentfläche, h die Hubhöhe).

2. Mauer-Arbeiten.

Es handelt sich an dieser Stelle lediglich um Anhalte für Skizzen nd Überschläge; bei Ausführungen ist den besonderen Umständen es einzelnen Falles Rechnung zu tragen. (Vergl. hierzu die betr. bschn. der Festigkeitslehre und Statik.) Es sind im Nachst. immer, enn nicht anders bemerkt, mittelgute Backsteine des Norm.-Form. 25 . 12 . 6,5 cm), mittelgute Arbeit und gewöhnlicher Mörtel vorausesetzt.

A. Mauern.

Freistehenden Mauern aus Ziegeln gibt man mind. $^1/_{12}$, besser $_{10}$ der Höhe zur Stärke; doch spricht hier die Güte des Materiales esentlich mit. Die angegebenen Stärken genügen aber solange als ie Länge l der freistehenden Mauer nicht größer als das Doppelte der Höhe ist. Bei Pfeiler-M. von etwa 3 m Höhe und 4—5 m Abstand der 'feiler genügt, bei der Pfeilerstärke von 2 St., eine 1 St., bei Pfeilerbstand von 1,5—2,5 m und Verwendung guten Mörtels eine $^1/_2$ St. starke 'üllung.

Bei der geringen Last, die freistehende Mauern auf den Unterrund übertragen, ist es vorteilhaft, diese auf Pfeiler zu gründen, die urch Bögen miteinander verbunden werden; die Grundmauern sind ber gleich nach ihrer Vollendung zu verschütten, weil, wenn dies nterbleibt, die Mauer bei eintretendem Winde gefährdet sein würde.

Futtermauern (ohne Überschüttung) erhalten bei rechteckigem Querschnitt $^1/_3$ der Mauerhöhe (vom Grundmauerabsatz an gerechnet) ls Stärke; dabei besteht nach oben hin ein gewisser Überschuß an tärke, sodaß man ohne Schaden für den Bestand der Mauer diese mit iner Kronenbreite von weniger als $^1/_3$ h herstellen kann. Dieses Veniger an Breite bildet die Böschung der Vorderseite der Mauer, elche man bei Ausführung in Ziegelstein zu $^1/_{15}$—$^1/_{10}$, bei Ausführung n gutem Haustein zu $^1/_{10}$—$^1/_5$ annehmen kann. Die Hinterseite der Mauer wird am besten ohne Absätze ausgeführt, weil diese das Verickern des Wassers in die Tiefe hindern und dadurch Anlaß zum Durchfeuchten der Mauer geben. Ein gewisses Mehr an Standhaftig-

keit, welches in den Mauerabsätzen der Rückseite geschaffen wird, bringt man leicht dadurch wieder ein, daß man die ganze Mauer mit etwas Lehnung nach der Hinterseite ausführt; es muß dann die Böschung der Vorderseite weniger stark geneigt werden, als nach den oben gegebenen Regeln zulässig ist.

Umfassungsmauern. Ist das obere Geschoß eines Gebäudes nicht über 3,2 m hoch und sind soviel Teilungs-M. vorhanden, daß die Umf.-M. höchst. 5 m freistehen, so genügt eine Stärke von 1 St. Um die Kälte abzuhalten, nimmt man bei Wohngebäuden gewöhnl. 1½ St., für Bruchstein-Mauerw. mind. 42 cm.

Ist das obere Geschoß nicht über 4,2 m hoch, sind die Räume nicht über 6 m tief und soviel Scheide-M. vorhanden, daß die Front-M. nicht über 10 m freistehen, so genügt bei gewöhnlicher Verankerung der Balkenlage die Stärke von 1½ St. Werden Wände von nicht mehr als 4,2 m auf nicht mehr als 7,5 m Länge durch Scheidewände gehalten, so genügt für die beiden obersten Geschosse die Stärke von 1½ St. und können zwei darunterliegende Geschosse um je ½ St. stärker gemacht werden. — Kellermauern erhalten die Mehrstärke von ½ St. gegen die Erdgeschoß-Mauern. Hiernach erhält ein Gebäude mit 4 Geschossen in den Front-M. des Kellers 2½ St., des Erdgesch. und 1. Stockw. 2 St., des 2. und 3. Stockw. 1½ St. Stärke.

Freistehende Giebelmauern werden im Dachgeschoß 1 St. stark gemacht, erhalten aber Verstärkungspfeiler von wenigstens 2 St. Breite und ½ St. Vorsprung. Nach unten hin sind alsdann den Geschossen bezw. 1½, 2 . . . 2½ Stein Stärke zu geben.

Bei hohen Mauern teile man die Höhe in Stockwerke von je 4 bis 6 m ein und nehme für das oberste eine Stärke von 1 St. und für jedes nach unten folgende ½ St. mehr an.

Mittelmauern, welche Balken tragen, werden meist 1—1½ Stein stark ausgeführt; diese Stärke kann gleichmäßig durch die Höhe von 4 Geschossen geführt werden. Ist nur 1 Mittel-M. vorhanden, so erhält sie gewöhnlich die Stärke der Umfassungs-M. Im Erdgeschoß wird sie höchst. ½ St. schwächer als die Umf.-M. gemacht. Bei 2 Mittel-M. erhalten beide für die ganze Gebäudehöhe die Stärke von 1½ St. — Sind die Räume, die an den beiden Seiten eines Korridors liegen, verschieden tief, so kann die Stärke einer Mittel-M., und zwar derjenigen, welche nach den weniger tiefen Räumen liegt, wenn diese nicht tiefer als etwa 5 m sind, auf 1 Stein beschränkt werden.

Scheidemauern, wenn sie nicht über 6 m lang sind, mit guten Ziegeln in magerem Zementm. und mit guter Verankerung ausgeführt werden, erhalten oft bei 3 Geschoß hohen Geb. nur die Stärke von ½

½ Stein starke Scheidewände dürfen nur in 4 aufeinanderfolgenden Geschossen wiederkehren, in den darunterliegenden Geschossen sind sie um ½ Stein zu verstärken. Statt 12 cm st. Vollwand auch Hohlsteinwände 8—10 cm stark.

Als Ersatz für ½ Stein st. Wände auf Gewölben, massiven Trägerdecken, Balkenlagen usw., die nicht belastet werden sollen, empfehlen sich die freitragend konstruierten Prüß'schen Patentwände (G. m. b. H. in Berlin). Diese bestehen aus einem Netz von kreuzweise angespanntem Bandeisen, dessen Maschen mit jeder Art Mauersteinen auf der hohen Kante oder mit Betonplatten in Zementmörtel ausgefacht werden.

Anstelle der Holzdübel zur Befestigung der Türbekleidungen finden neuerdings die Dübelsteine, porig gebrannte Ziegelsteine, in denen Nägel usw. haften, Verwendung.

Die inneren Umgrenzungsmauern des Treppenhauses und von Lichthöfen werden für alle Geschosse gleich stark gemacht, bei guter Verankerung und Mauerung in Zementmörtel 1 St., besser 1½ St., besonders wenn massive Treppen angelegt werden.

Die Tabelle setzt eine Beanspruchung des Mauerwerks von gewöhnlichen Ziegelst. in Kalkm. mit 7 kg auf 1 qcm, von Klinkerst. in Zementm. mit 11 kg auf 1 qcm voraus. Stark belastete Mauerteile, wie Pfeiler und Bögen, werden mit Klinkerst., sonstige Wände und Erker meistens mit porigen Lochst. und Zementm. ausgeführt.

Brandmauern siehe unter Regeln und Vorschriften, betr. Feuerschutz usw. S. 46 des Taschenbuches.

Tabelle vorschriftsmäßiger Mauerstärken in Berlin.

	Front-M. m. Öffnungen m. Balkenlast	Mittel-M. m. Öffnungen m. Balkenlast	Giebel-M. o. Öffnungen o. Balkenlast	Hohe M. o. Öffnungen m. Balkenlast	Giebel-M. m. Öffnungen o. Balkenlast	Treppen-M.
a) für Wohngebäude.						
)achboden	25	—	25	25	25	25
. Geschoß	38	38	25	38	25	25
. Geschoß	38	38	25	38	25	25
. Geschoß	51	38	25	38	38	25
Geschoß	51	38	M. od. o. Balklst. {38	51	38	25
:rdgeschoß	64	51	{38	51	51	38
:eller	77	51	51	64	51	38
b) für Fabrikgebäude.						
)achboden	25	—	25	25	—	25
. Geschoß	38	38	25	38	—	25
. Geschoß	51	38	25	38	—	25
. Geschoß	51	38	38	51	—	25
. Geschoß	64	51	M. od. o. Balklst. {38	51	—	38
:rdgeschoß	77	51	{51	64	—	38
:eller	90	64	51	77	—	51

Vermauerung von Balken und Trägern.

Balkenköpfe müssen vor der Stirn einen Luftraum von einigen :entimetern behalten, damit nicht Fäulnis oder Schwammbildung be-ünstigt wird. Zweckmäßig ist es, den Luftraum mit dem Inneren der Räume in Verbindung zu bringen. Balkenanker 5—10 kg schwer; Zug-nker (die mind. 3 Balken fassen) 10—15 kg schwer, in Abständen von e 3—4 m zu legen.

Die Enden eiserner Träger sind auf Unterlagsplatten zu legen, von iner Größe, daß der Auflagerdruck ausreichend verteilt wird. Das Jntermauern der Trägerenden mit einigen Schichten, welche in Zement-nörtel verlegt werden, ist nicht immer zureichend. Der zulässige Auf-agerdruck kann je nach der Beschaffenheit des Mauerwerks zu 5 bis 2 kg/qcm (bei Ziegelstein) angenommen werden. Der Angriffspunkt des)ruckes muß aber in das mittlere Drittel der Mauerdicke fallen.

Unentbehrlich sind Unterlagsplatten von einiger Größe da, wo die Enden der Holz- oder Eisenbalken unmittelbar auf dem Rücken von Bögen liegen, weil wenn sie fehlen schon infolge des Wechsels der Belastung und infolge der Elastizität der Balken, der Bogen abreißt. Handelt es sich um Bögen von größerer Spannweite, so wird statt einzelner Platten zweckmäßig ein von Widerlager zu Widerlager eichender Eisenträger (Eisenbahnschiene) angewendet.

Türöffnungen im Mauerwerk sind 8 cm weiter und höher herzu-tellen, als die Abmessungen zwischen den Futtern betragen sollen.

Fensteranschlag für einfache Fenster ist mindestens 8 cm)oppelfenster 12 cm, für einfache Fenster mit Läden 13—16 cm, Doppel-enster mit Läden 16—18 cm breit zu nehmen.

Anschluß neuer Mauern an alte nicht mit Verzahnung, ıötigenfalls mit Abtreppung; am besten ist jedoch eine senkrechte Fuge, indem man eine Nut ausstemmt von 1/2 Stein Weite, in die das ıeue Mauerwerk eingreift.

Schornsteine. Für jeden Zimmerofen 0,008 qm (9 × 9 cm), für ede Küchenfeuerung 0,018 qm (13,5 × 13,5 cm) Rohrquerschnitt. Werden Abzugsröhren aus Abtritten in Küchenabzüge eingeführt, so ist der Querschnitt dieser um die Weite des Querschnittes der Abzugsröhre

(etwa 100 qcm) zu vermehren. Das Rohr eines Koch- und Waschküchenherdes muß die 3fache Weite des gewöhnlichen Stubenofens erhalten.

Besteigbare Schornsteine müssen 42—47 cm im Lichten weit sein und bedürfen bei diesen Maßen noch keiner Steigeisen, welche erforderlich sind, wenn man jene überschreitet. Wangen- und Zungenstärke $^1/_2$ Stein; an Nachbargrenzen mindestens 1 Stein.

Für den Zug in einem Schornsteinrohr ist es in der Regel gleichgültig, ob mehrere Ofenrohre, welche in dasselbe eingeführt werden in dem gleichen oder in verschiedenen Geschossen liegen, wenn nur im ersten Fall die Einmündungsstellen so gewählt werden, daß zwei Rauchströme verschiedener Richtungen nicht unmittelbar aufeinander treffen. Wenn aber die Öfen in verschiedenen Geschossen stehen, so stehen zu Zeiten Räume verschiedener Temperatur usw. in unmittelbarer Verbindung und es können dann leicht Belästigungen durch Rauch darin entstehen. — Kochmaschinen müssen stets ihr eigenes Rauchrohr erhalten. — Rauchrohre als Wrasenrohre mit zu benutzen, empfiehlt sich im allgemeinen nicht, wegen zu befürchtender Rauchbelästigung und weil im Rohr Glanzruß entsteht, der leicht im Inneren der Räume sichtbar wird.

Rauchrohre werden im Inneren am besten glatt gefugt, — nicht geputzt, zumal der Putz leicht abfällt und dann das Rohr versperren kann. Auch hat der Putz am Schornsteinkopf nur sehr geringe Haltbarkeit.

Höhe der Schornsteinköpfe über Dachfirst mindestens 30 cm, besser mehr. Schornsteinköpfe, die nicht im First stehen, bedürfen, wenn sie höher als etwa 1,25 m sind, 1 St. starker Wangen und, wenn sie höher als 2,5 m sind, außerdem der Befestigung durch Zuganker.

Fabrikschornsteine. Die Wandstärke sei oben 18—25 cm und nehme wenigstens alle 4 m nach unten hin um 5 cm zu Bei Verwendung gewöhnlicher Mauersteine bilde man Absätze von 6—8 m Höhe, deren Stärke oben 1 Stein, u. U. sogar nur $^1/_2$ Stein beträgt und nach unten hin um je $^1/_2$ Stein wächst. Der innere Durchmesser sei unten gleich dem oberen + $^1/_{60}$ bis $^1/_{50}$ der Höhe.

Nach den von den preuß. Ministern der öffentlichen Arbeiten und für Handel und Gewerbe erlassenen Bestimmungen vom 30. April 1902 ist folgendes zu beachten:

I. Der Winddruck W ist in der Regel mit 125 kg/qm in Rechnung zu stellen. Als Angriffspunkt des Winddruckes ist der Schwerpunkt des lotrechten Schnittes durch die Schornsteinsäule anzunehmen. Bedeutet F den Flächeninhalt dieses Schnittes, so ist die Größe des Winddruckes

bei runden	Schornsteinen	0,67 W. F
„ achteckigen	„	0,71 W. F
„ rechteckigen	„	1,00 W. F

II. Die Druckspannungen im Mauerwerk sind sowohl für W = 125 kg/qm, als auch für W = 150 kg/qm zu berechnen unter Vernachlässigung der Zugspannungen. Die Querschnitte sind so zu bemessen, daß sich auf der Windseite die Fugen bei W = 125 kg/qm nicht weiter als höchstens bis zur Schwerpunktsachse öffnen.

Das Gewicht des Schornsteins ist nach dem wirklich zu verwendenden Mauerwerk zu ermitteln.

IV. Die zulässige Beanspruchung ist anzunehmen:

a) für gewöhnl. Ziegelmauerwerk in Kalkmörtel (1 Raumteil Kalk und 3 Teile Sand) bis 7 kg/qcm;

b) für Mauerwerk aus Hartbrandsteinen (Druckfestigkeit 250 kg/qcm) in Zementkalkmörtel (1 Raumteil Zement, 2 Teile Kalk, 6—8 Sand) zu 12—15 kg/qcm. Bei Verwendung festerer Steine und zementreicheren Mörtels ist mindestens 10fache Sicherheit erforderlich und höchstens 25 kg/qcm Beanspruchung zulässig bei W = 150 kg/qm;

c) für Betonfundamente und zwar aus geschüttetem Beton 6—8 kg/qcm, gestampftem Boden 10—15 kg/qcm;

d) guter Baugrund darf bei W = 125—150 kg/qm gewöhnlich bis zu 3 kg/qcm, ausnahmsweise bis zu 4 kg/qcm beansprucht werden.

Der Schornsteinsockel wird meist viereckig angelegt mit der Seitenlänge d + 1 m (worin d die Schornsteinweite). Bei runden und

ıchteckigen Schornsteinen wird die obere Stärke zu $^1/_2$ Stein angenommen, wenn d < 1 ^{m}, bei rechteckigen in demselben Falle zu 1 Stein.

Runde Kaminsäulen aus Formsteinen besitzen folgende Vorzüge:

1. Geringere Schwere und daher billigere Gründung. 2. Kürzere Bauzeit; etwa $^1/_3$ der zu einer entsprechenden Säule aus Ziegelsteinen nötigen Zeit genügt. Da der Aufbau von innen aus erfolgt, entfallen Gerüstbauten. 3. Schönere und standfähigere Form.

Der obere lichte Querschnitt D_0 sei $^1/_6$—$^1/_4$ der totalen Rostfläche bei Steinkohlen-, $^1/_{10}$—$^1/_6$ der totalen Rostfläche bei Braunkohlen-Feuerung.

Der Umfassungsmauer hoher Türme gibt man im obersten Geschoß mindestens 2 St. Stärke; in jedem unten folgenden, 5—6 ^{m} hohen Geschoß wird die Stärke um $^1/_2$ Stein vermehrt. Derartige Türme dürfen nicht mit dem anstoßenden Mauerwerk zusammen hergestellt, sondern müssen von unten auf für sich gemauert werden.

Gemauerte Turmspitzen erhalten die Seitenneigung von $^1/_3$—$^1/_4$. Die Wahl der Neigung ist teils abhängig von der Güte des Materiales, teils von dem Schube, der auf die Seitenmauern des Unterbaues ausgeübt wird. Letzterer hängt außer von dem Gewicht des Helmes, von dem Winddruck und von der Neigung der Helmflächen ab. Der Winddruck auf die Flächeneinheit (vergl. die Angaben S. 76 u. 147) nimmt mit der Seitenzahl des Helmgrundrisses ab, ist daher bei der vierseitigen Turmspitze am größten, bei der runden am kleinsten; je kleiner die Neigung der Helmflächen (d. h. je steiler diese sind), um so geringer wird der Schub, den der Helm auf die Seitenmauern des Unterbaues ausübt. Daher muß, um günstig zu konstruieren, eine Turmspitze um so steiler gehalten werden, je kleiner die Seitenzahl ihres Grundrisses ist; die viereckige Spitze muß danach am steilsten sein.

Bei achteckigem Grundriß genügt $^1/_8$—$^1/_{15}$ der Seitenlänge des Grundrisses als Mauerstärke des Helms, bei nicht hohen Spitzen also $^1/_2$ Stein.

Ob man die Lagerfugen des Helms wagrecht legen oder senkrecht zu den Außenflächen anordnen soll, ist nicht allgemein zu entscheiden. Bei rundem, oder auch nur vielseitigem Helm ist die Lage senkrecht zur Außenfläche günstig insofern, als dann jede Schicht — wie in einer Kuppel — einen geschlossenen Ring bildet; ein solcher Helm wird daher besondere Festigkeit besitzen; bei viereckigem Grundriß ist dieser Vorteil nicht ausnutzbar. Anderseits begünstigt die in Rede befindliche Anordnung das Einsickern des Wassers in die Fugen und daher die Zerstörung des Materiales. Bei 4 kantigen Spitzen werden deshalb die Lagerfugen zweckmäßig wagrecht angeordnet, bei vielseitigen — insbesondere, wenn diese sehr steil sind — besser senkrecht zur Außenfläche. Wo wagrechte Lagerfugen ausgeführt werden, wird man am besten Steine benutzen, deren Außenfläche der Turmschmiege entsprechend abgeschrägt ist.

Stein-Gesimse. Bei Gesimsen aus Ziegelstein darf die Überkragung der einzelnen Schichten nicht ganz die halbe Steinlänge erreichen, bei Steinen des Normalformates also höchstens 12 ^{cm} betragen. Durch solche Überkragungen, durch Zahnschnitte und Stromschichten durch Schlagen von Bögen zwischen Konsolen, durch Hohlmauerungen usw. lassen sich aus Ziegeln Gesimse bis höchstens 50 ^{cm} Ausladung ohne Zuhilfenahme von Eisen oder Terrakotten herstellen. Glieder mit mehr als 12 ^{cm} Vorsprung bildet man aus mehreren Lagen von Dachsteinen (Biberschwänzen), welche 35—40 ^{cm} Länge haben.

Bei etwas größeren Ausladungen als 40—50 ^{cm} benutzt man geformte Stücke (Terrakotten), deren Länge zweckmäßig auf etwa 50 ^{cm} beschränkt wird, weil bei größeren Längen die Wahrung der Genauigkeit der Form besondere Schwierigkeiten bereitet.

Bei Ausladungen über 68—70 ^{cm} wird die Benutzung von Eisen in Form von Ankern, Trägern, Rosten nicht zu umgehen sein. Es ist zu widerraten, solche Eisenteile in Verbindung mit den Hölzern des Dachverbandes zu bringen, weil dadurch Erschütterungen des Daches auf das Gesims übertragen werden, weil ferner jene Hölzer schwinden und sich werfen und eingemauerte Enden auch faulen. Zur Beförderung der Standfestigkeit der Gesimse wird zweckmäßigerweise Auskragung ihrer Hinterseite in den Dachraum hinein ausgeführt.

Bei abgewalmten Dächern werden die Gesimse rund herum herumgeführt; beim Satteldach laufen sie sich gewöhnlich gegen Auskragungen oder unten aufgenommene Pfeiler tot.

Gesimse sind in besserem Mörtel als das gewöhnliche Mauerwerk aufzumauern; am besten ist Kalk-Zement-Mörtel (etwa 1 Teil Kalk. 1 Teil Zement und 4—5 Teile Sand).

Beim Aufmauern muß die Hinterseite der Vorderseite immer um ein paar Schichten vorauseilen. — Steht das Gesims vor einer Drempelwand, so kann es durch Winddruck auf die Hinterseite gefährdet werden, wogegen vorläufige Sicherheitsmaßregeln getroffen werden müssen. Besondere Schutzvorkehrungen sind erforderlich, wenn es unvermeidbar ist, daß das Gesims von Dachdeckern und Klempnern betreten wird.

Putzgesimse pflegen mit Zinkblech abgedeckt zu werden, das indes in der unmittelbaren Berührung mit Kalk- sowohl als Zementmörtel angegriffen wird in der Weise, daß darin Löcher entstehen. Ob ein Anstrich des Putzes mit Holzkohlenteer, welcher zuweilen angewendet wird, sicheren Schutz bietet, ist ungewiß, mehr sichernd ist jedenfalls eine Unterlage von Dachpappe. Das Eindringen von Wasser durch Löcher in der Abdeckung bringt gewöhnlich schlimme Folgen für die Mauern und für die oberste Balkenlage mit sich. Aus Rücksicht auf Sicherheit gegen derartige Vorkommnisse wird die Gesimsform am besten so gewählt, daß das Gesims nach der Vorderseite zu (nach außen) entwässert. Wo dies wegen großer Ausladung untunlich erscheint und eine Abwässerung nach hinten ausgeführt werden muß, ist es am meisten sichernd, das Gesims mit Blei abzudecken und für die Abführung des Wassers eine besondere Rinne anzulegen.

Quadermauerwerk. Das Vergießen von Quadern, nachdem diese versetzt sind, hat nur dann gute Ergebnisse, wenn die Lagerflächen der Steine klein sind und die Lagerfugen einigermaßen weit sind. Denn selbst bei starker Verflüssigung des Mörtels wird dieser sich nur wenig weit von der Einflußstelle aus verbreiten, weil der trockene Stein dem Mörtel das Wasser entzieht und die Widerstände der Bewegung auch bei Glätte der Lagerflächen sehr groß sind. Geht man in dem Wasserzusatz zum Mörtel sehr weit, so büßt dieser an seiner Bindekraft ein — was namentlich von Zementmörtel gilt. Daher ist das Versetzen der Quader auf Mörtelbett meist sehr im Vorzuge und es darf da, wo Vergießen angewendet wird, auf die Festigkeit des Mörtels nicht gerechnet werden, um so weniger, als seine Scherfestigkeit — auf welche es bei Bewegungen der Quader gewöhnlich ankommen wird — sehr klein ist. Besondere Beachtung ist diesen Tatsachen beim Aufbau von Quadergesimsen zu schenken, die daher so zu behandeln sind, als ob eine Verbindung der einzelnen Stücke durch Mörtel nicht bestände.

Wo das Vergießen von Quadern aus besonderen Ursachen nicht vermieden werden kann, muß man die Fuge, abgesehen von einem schmalen Streifen an der Vorderseite, einigermaßen weit machen, oder auch sogen. Gußrinnen in die Lagerflächen einarbeiten, von denen aus alle Teile auf kurzem Wege für den Mörtel erreichbar sind. Ähnliches wie von den Lagerfugen gilt von den Stoßfugen, und dazu kommt, daß, wenn die Schichten hoch sind, sich bei Verwendung von sehr dünnflüssigem Zementmörtel der Sand von den Zementkörnern trennen und nach unten sinken wird, dabei nehmen die Zementkörner die oberen Lagen ein. Diese Gefahr der Entmischung des Mörtels ist schon bei Fallhöhen von 30 cm vorhanden. Und zwar findet die Sonderung in der Weise statt, daß je gröber die Teile sind, je tiefer die Lage ist, welche sie einzunehmen streben.

Da bei dem mehr klebrigen Kalkmörtel die Gefahr der Entmischung nicht vorhanden ist, wird dieser zum Vergießen von Quadern meist im Vorzuge sein; ziemlich fetter hydraulischer Kalk ist aber am empfehlenswertesten. Immer ist es nötig, bei Vergußmörtel Sand von grobem Korn zu vermeiden und nur feinen — dabei jedoch scharfen — Sand zu benutzen, welcher u. U. durch Sieben herzustellen ist.

Im übrigen ist bei der Wahl des Mörtels auch darauf zu achten, daß Portland-Zement manche Steine angreift Flecke und selbst Zerstörungen an ihnen hervorbringt.

Da in der Hintermauerung einer Quaderverblendung die Mörtelmenge ungleich größer als in der letzteren ist, muß dazu ein Mörtel ohne Schwindung Zementmörtel oder Zement-Kalk-Mörtel — verwendet werden, und ist auf möglich dichte Packung der Steine der Hintermauerung zu sehen.

Natursteine sind vielfach stark hygroskopisch und pflanzen aufgenommene Feuchtigkeit selbst bei größerer Dicke oft bis zu der Hinterseite der Mauer fort. Daher ist vielfach empfohlen worden, die Rückseite von Quaderverkleidungen mit einer Wasser undurchlässigen Masse — etwa Goudron — zu bestreichen. Dies Verfahren kann indessen bei Verkleidungen von nur geringer Dicke zu Zerstörungen des Steins Veranlassung geben, wenn der Frost die ganze Dicke des durchfeuchteten Steins durchdringt und für die dabei eintretende Volumenvermehrung des Wassers an der Hinterseite der Quader der Raum fehlt.

Bei Quadermauerwerk läßt man entweder ganze Schichten von Läufern mit ganzen Schichten von Bindern abwechseln, oder man wechselt in derselben Schicht regelmäßig mit Läufern und Bindern ab. Die Länge der Läufer soll das Zwei- bis Dreifache der Binderlänge betragen.

Bei profilierten Quadern soll die Fuge nie in der Mitte des Profiles liegen, vielmehr bei den Lagerfugen oben, bei den Stoßfugen rechts und links; dabei wird an Arbeitslohn gespart, werden die Gelegenheiten zum Beschädigen der Kanten verringert und die Fugen dem Eindringen des Wassers mehr entzogen.

Die senkrechten Teile von Tür- und Fenster-Gewänden, Docken, Maßwerkstücke usw. müssen mit Dübeln versetzt werden.

Alle aus der Fläche vorspringenden Profile und Glieder, Wasserschläge usw. sind zum Schutz gegen herabfallende Steinstücke oder Geräte mit Holzschwarten oder Lehmschlag zu verkleiden; letzterer ist möglichst zähe anzumachen, weil bei flüssigem Zustande die Steine gelbe Färbungen annehmen. Daher sind Anstriche von Quaderverblendungen mit Lehmwasser zum Schutz gegen Zerstörungen durch herabfallende Mörtelreste unzulässig. Das Beseitigen der Lehmschläge erfordert besondere Vorsicht; am besten ist Aufweichen mit wenig Wasser; die Anwendung von Hämmern ist zu vermeiden.

Um Quader von ungleicher Tiefe eines gelben Tones einigermaßen gleichfarbig zu machen, kann man sie mit einer Wasserlösung von Eisenvitriol bestreichen und danach mit einer gesättigten Lösung von Ätzkalk (nicht Kalkmilch); fertig vorhanden ist jene Lösung in dem Wasser, das auf der Oberfläche der Füllung von Kalkgruben zu stehen pflegt.

Mit Kalkmörtel vergossene Fugen dürfen nicht mit Zementmörtel gefugt werden; teils weil sich Ränder bilden, teils weil infolge Rissigwerdens des Zementmörtels die Kanten der Steine abspringen können. Am besten ist zum Fugen Kalkmörtel mit Zusatz von etwas Zement oder hydraulischer Kalkmörtel. Niemals darf aber Zementmörtel ohne Sandzusatz verwendet werden.

Backsteinbauten dürfen ebenfalls nicht mit Zementmörtel gefugt werden; höchstens darf der, mit Sand zu magernde, Mörtel einen ganz geringen Zusatz von Zement erhalten. Um Mörtelreste und Schmutz von Mauerflächen zu entfernen und der Fläche Gleichfarbigkeit des Ansehens zu verleihen, wird diese „abgesäuert“ d. h. mit einer höchstens 1 prozentigen Wasserlösung von Salzsäure abgewaschen. Da die Salzsäure aber auch den Stein zerstört, muß gleich nachher eine Abspülung mit reinem Wasser folgen. Je weniger gut der Brand der Ziegelsteine, um so weniger stark darf die Salzsäure-Lösung sein.

Einlagen aus Bleiplatten sind unter Umständen nötig zwischen Säulentrommeln aus Haustein usw., sowie zwischen Schaft und Grundplatte eiserner Säulen, wenn die aufeinanderzupassenden Flächen nicht sauber genug gearbeitet sind. Das Vergießen der Fuge mit Zementmörtel genügt nicht.

Zementputz ist nur auf völlig reiner Steinfläche, und wenn der Stein wetterbeständig, haftbar. Er bedarf, um fest zu werden, noch während 6 bis 8 Tage nach der Herstellung Feuchtigkeit, die ihm in den Sommermonaten, wo der Feuchtigkeitsgehalt der Luft gering ist —

auf künstliche Weise zugeführt werden muß. Auf Flächen, welche von der Sonne bestrahlt sind, mißrät Zementputz sehr leicht; ein Mißlingen wird am sichersten vermieden, indem man die Putzfläche mit feucht zu erhaltenden Tüchern verhängt. Noch mehr gefährdet als glatter Wandputz aus Zement sind Gesimse, die in Zementmörtel gezogen werden. Der Mörtel darf auch nicht zu fett sein, weil er sonst rissig wird.

Zementputz wird um so fester, je geringer die Menge des Anmachewassers genommen wird und umgekehrt. Um trockenen, mageren Zementmörtel etwas leichter verarbeitungsfähig zu machen, gibt man ihm zweckmäßig einen geringen Zusatz von Kalk, der am besten in der Form von Kalkmilch hinzugetan wird. Zementputz stark zu reiben, schadet seiner Festigkeit, noch mehr das sogen. Glätten mit Stahlkellen; am besten ist einfaches Aufziehen und glattes Verstreichen. Bei kalter Witterung benutzt man zu Zementmörtel zweckmäßig anstatt des kalten mäßig erwärmtes Anmachewasser. Zementmörtel, die wasserdicht sein sollen, müssen mit Feinsand und einem geringen Zusatz von Kalk, ($^1/_8$—$^1/_4$ T. auf 1 T. Zement) hergestellt werden; hydraulischer Kalk ist im Vorzuge vor Luftkalk. Traßzuschläge sind ebenfalls von Vorteil für die Dichtigkeit.

Anstriche von Ölfarben können auf Zementputz erst ausgeführt werden, wenn der Putz ganz erhärtet ist, also gewöhnlich erst nach Ablauf der Dauer etwa eines Jahres. Diese Frist kann durch öfteres Abwaschen mit Wasser verkürzt werden. Um den Grund für den Ölfarbenanstrich vorzubereiten, wird die Putzfläche mit einer 1 prozentigen Wasserlösung von Schwefelsäure einmal — u. Umst. mehrere Male nacheinander — bestrichen; auch eine zweiprozentige Wasserlösung von kohlensaurem Ammoniak kann angewendet werden; vor dem Grundieren muß aber Abspülen mit reinem Wasser und Trocknung stattgefunden haben.

Zum vorläufigen Anstrich von frischem Zementputz können Wasserfarben, Kalk, Kreide, Milch, Ocker usw. angewendet werden.

B. Bögen und Gewölbe.

Die folgenden Regeln haben Geltung für Bögen und Gewölbe von geringer Spannweite, welche nur gewöhnliche Belastungen aufnehmen. Sie sind daher nur für Bögen und Gewölbe des Hochbaues anwendbar und hier auch nur unter der Beschränkung, daß die Belastung der Fußböden nicht über diejenige hinausgeht, welche durch Möbel und Hausgerät verursacht wird. Überall, wo diese Voraussetzungsn nicht erfüllt sind, muß an die Stelle der Anwendung der einfachen Regel das genauere Verfahren zur Ermittelung der notwendigen Stärken aller Teile, sei dieses nun ein rechnerisches, oder sei es ein graphisches, treten.

Unter diesem Vorbehalt seien die nachfolgenden der Praxis entlehnten Regeln mitgeteilt.

Die Regeln für Bestimmung der Stärke halbkreisförm. Gewölbe und Bögen gelten annähernd auch für Flachbögen, wenn bei den letzteren statt der Spannweite der Durchmesser des Kreises in Rechnung gestellt wird, von dem der Flachbogen ein Stück ist. Im Nachstehenden ist vorausgesetzt, daß die Bögen oder Gewölbe (abgesehen von den im Scheitel zu übermauernden Spitzbögen) bis zu $^1/_3$ ihrer Höhe hintermauert sind.

a) Stärke der Bögen und Gewölbe. Bögen und Gewölbe, welche nur die im Hochbau bei 3—4 m Geschoß-Höhe der Gebäude vorkommenden Belastungen zu tragen haben, erhalten die folgenden Stärken:

Bei einer lichten Weite	Stärke im Scheitel		
	Spitzbogen und überhöhter Bog.	Halbkreis-Bogen	Gedrückt bis $^1/_8$ Pfeil
bis 2,0 m	$^1/_2$ Stein	1 Stein	$1^1/_2$ Stein
von 2,0—3,0 m	1 „	$1^1/_2$ „	$1^1/_2$—2 „
„ 3,5—5,75 m	$1^1/_2$ „	2 „	2 —$2^1/_2$ „
„ 6,0—8,5 m	$1^1/_2$—2 „	$2^1/_2$ „	$2^1/_2$—3 „

Der Bestimmung der Stärke scheitrechter Bögen legt man einen Kreisbogen vom Zentriwinkel = 60⁰ zugrunde.

Das Kleinstmaß für die Tiefe (Breite) von Bögen ist etwa $^1/_{17}$ der Spannweite.

b) Widerlagsstärke. Als ungef. Anhalt diene, daß man für belastete Bögen die Widerlagsstärke in Teilen d. Spannw. annehmen kann:

Spitzbögen	0,20	Flachb. m. $^1/_4$—$^1/_3$ Pfeil	0,25—0,33
Halbkreisbögen . . .	0,22—0,25	Scheitrechte Bögen . .	0,66.

Bei Widerlagern, die höher als etwa 3 m sind, sind die angegebenen Stärken um $^1/_8$ der Höhe zu vergrößern; sind aber die Widerlager belastet oder nach dem Bogen zu vorgekragt, so kann die Verstärkung geringer sein.

c) Tonnengewölbe. Bei halbkreisförmigen Gewölben, die nur den Fußboden eines Gesch. zu tragen haben, wird das Gewölbe bei höchstens 4 m Spannw. mit $^1/_2$, bei größerer Spannw. mit 1 St. Scheitelst. ausgeführt. Dann aber muß entweder die Stärke nach den Widerlagern hin zunehmen, oder es sind in Abständen von 2—2,5 m Verstärkungs-Rippen einzulegen.

Die Widerlagsstärke ist in Teilen d. Spannw.:

Spitzbögen	0,14—0,16	Flachbögen mit $^1/_4$—$^1/_2$	
Halbkreisbögen . . .	0,16—0,18	Pfeil	0,20—0,33

Sind die Widerlager höher als 2,5—3 m, so werden die angegebenen Stärken um $^1/_8$—$^1/_{16}$ der Widerlagshöhe vermehrt.

d) Kappengewölbe. Gurtbögen erhalten, wenn sie höchstens 3 m entfernt stehen, die Breite von 1 bis $1^1/_2$ bis 2 St., je nach der Belastung. Die Scheitelstärke bei mind. $^1/_4$ Pfeilhöhe ist:

bis 2 m Spannw.	1 —$1^1/_2$ St.	von 3,5—6 m Spannw.	2 —$2^1/_2$ St.
von 2—3,5 „ „	$1^1/_2$—2 „	„ 6—9 m „	$2^1/_2$—3 „.

je nach Größe der Belastung und Pfeilhöhe.

Dient ein Gurtbogen nur als Widerlager für Kappen, so genügt die Pfeilhöhe von $^1/_8$; unter anderen Verhältnissen ist $^1/_6$—$^1/_4$ zu nehmen.

Die Stärke der Kappen ist, wenn die Pfeilhöhe nicht unter $^1/_8$ beträgt, im Scheitel bis 3.5 m Spannw. zu $^1/_2$ St., bis zu 5 m zu 1 St. anzunehmen. Zweckmäßig ist eine Verstärkung der Kappen nach den Kämpfern hin.

Widerlagsstärke: für die Gurte $^1/_5$—$^1/_3$ der Spannw., je nach Belastung, für die Kappen $^1/_5$—$^1/_4$ der Spannw., jedoch nicht weniger als $1^1/_2$ St.

e) Kreuzgewölbe. Die Gewölbestärke ist:

Bei einer Spannweite	in den Kappen		in den Graten	
	im Scheitel	am Kämpfer	im Scheitel	am Kämpfer
bis 6 m	$^1/_2$ St.	$^1/_2$ St.	1 St.	1 St.
„ 9 m	$^1/_2$ „	1 „	1 „	$1^1/_2$ „
„ 18 m	1 „	$1^1/_2$ „	$1^1/_2$ „	2 „

Das Ansteigen der Kappen wird in gewöhnlichen Fällen zu $^1/_{30}$—$^1/_{15}$ ihrer Länge angenommen.

Die Widerlagsstärke ist:

bei halbkreisförmigen Kreuzgewölben . . . $^1/_6$—$^1/_4$ } der Diagonalen-
bei spitzbögigen desgl. . . . . $^1/_7$—$^1/_5$ } länge.

Bei Widerlagern, die höher als 2,5—3 m sind, ist die Stärke um $^1/_{10}$—$^1/_8$ der Widerlagshöhe zu vermehren.

f) Klostergewölbe. Die Gewölbestärke ist: bis 3,75 m Spannw. $^1/_2$ St., bis zu 6 m Spannw. 1 St. Die Widerlagsstärke wird bei rechteckiger sowie bei unregelmäßiger Grundform übereinstimmend mit der des Tonnengewölbes, bei der Form des regelm. Vielecks zu $^2/_3$ jener Stärke angenommen. Bei Widerlagern von mehr als 3 m Höhe Vergrößerung um $^1/_{10}$ der Höhe.

g) Böhmische Kappen und Spiegelgewölbe. Ist die Pfeilhöhe $^1/_{10}$ der Diagonale, so ist: die Gewölbestärke bis 5 ^{m} Spannw. = $^1/_2$ St., die Widerlagsstärke $^1/_2$—$^1/_4$ der Spannw., jedoch nie unter $2^1/_2$ St.

h) Kuppelgewölbe mit quadratischem Grundriß:

Spannweite	bis 4 ^{m}	4—6 ^{m}	6—8 ^{m}	8—10 ^{m}
Stärke im Schlußstein . .	$^1/_2$ St.	1 St.	1 St.	1 St.
„ am Kämpfer . . .	$^1/_2$ „	1 „	$1^1/_2$ „	2 „

Das Widerlager wird $^1/_6$—$^1/_8$ des Durchm. stark gemacht. (Widerlager der Kuppel der Peterskirche in Rom $^1/_{11}$, der Nikolaikirche in Potsdam $^1/_9$, der Sophienkirche in Konstantinopel $^1/_8$, des Pantheon in Rom $^1/_7$ der Spannw. stark.)

Die Keilform der Steine für Bögen und Gewölbe kann nicht über eine gewisse Grenze hinaus gesteigert werden. Bei dem Normalformat z. B. beträgt die Kleinstdicke am zugeschärften Ende 43 ^{mm}. Daraus berechnen sich als kleinster möglicher Halbmesser der Bögen: bei $^1/_2$ St. Stärke 25,1 ^{cm}, $1^1/_2$ St. Stärke 53,3 ^{cm}, 2 St. Stärke 79,6 ^{cm}.

Wenn gewöhnliche Steine verwendet werden und die Fugenweite in oberer und unterer Leibung ungleich ausgeführt wird, z. B. mit 15 ^{mm} in der oberen und 7,5 ^{mm} in der unteren Leibung, so sind die min. Halbmesser: bei 1 St. Stärke 2,42 ^{m}, $1^1/_2$ St. Stärke 3,67 ^{m}, 2 St. 4,93 ^{m}.

Ausrüsten. Gewölbe in Kalkmörtel brauchen zuweilen 2 bis 3 Wochen Zeit, Gew. in Zementmörtel und Betonkappen etwas weniger, doch ist längeres Zuwarten für die Festigkeit günstig.

Bei Kappen zwischen Eisenträgern muß durch Einlegen von Ankern Sorge getragen werden, daß der etwaige Einsturz einer Kappe nicht den Einsturz der Nachbarkappen nach sich zieht.

C. Massive Träger-Decken und Treppen.

a) Steindecken ohne Eiseneinlage.

Scheitrecht gewölbte Kappen aus gewöhnlichen oder keilförmigen Lochsteinen erfordern besonders zugehauene oder geformte, um die Unterflanschen der eisernen Deckenträger herumgreifende Widerlagsteine. Die Kappen müssen so tief hängen, daß die Träger unterhalb mit Drahtgewebe zu bekleiden sind, worauf Zementmörtel angeworfen wird.

Als scheitrechtes Gewölbe ist auch die Secura-Decke anzusehen, die sich parallelopipedischer Hohlsteine bedient, während an den Kämpfern und im Scheitel keilförmige Vollsteine eingelegt sind. Die Hohlsteine haben Querstege, die in ihrer Richtung vom Kämpfer zum Scheitel etwa der Drucklinie folgend ansteigen. Die Formsteine werden in 3 Höhen von 22, 17 und 12,5 ^{cm} geliefert. Eigengewicht für 1 ^{qm} 220, 179, 142 ^{kg}, zulässige Spannweiten 2,15, 1,95, 160 ^{m} für Wohngebäude, 1,75, 1,60, 1,30 ^{m} für Fabrikgebäude.

Zu einer leichteren ebenen Decke gehören Formsteine, die an den Langseiten so geschnitten sind, daß sie in der oberen und unteren Hälfte ihrer Dicke entgegengesetzte Widerlager bieten (System Wingen). Die Steine sind bei 25 ^{cm} Länge und 12 ^{cm} Breite 10—13 ^{cm} stark. Sie werden auf einer Bretterschalung in halbem Verbande mit Zementkalkmörtel wie gewöhnliches Ziegelpflaster verlegt. Die Berliner Baupolizei gestattet für 1 ^{qm} einer 10 ^{cm} starken Decke bei einer Belastung

von 500 ^{kg} die Spannweite von 1,20 ^{m}
„ 750 „ „ „ „ 1,00 „
„ 1000 „ „ „ 0,85 „

Dabei ist die Decke in demselben Umfange wie eine gewölbte Mauersteinkappe zu verankern. Entfernung der Schalung erst nach 2 bis 4 Tagen. Zur Einbettung der Träger besondere Widerlagsteine.

Statt des Keilsteines werden auch mit Falz und Nase geformte Lochsteine oder sogen. Herkules-Formsteine, Deckensteine „Triumph", Omega-Steine usw. verwendet. Letztere wiegen bei 10 ^{cm} Höhe nur 3 ^{kg}; 28 Stück gehen davon auf 1 ^{qm} Decke.

b) Steindecken mit Eiseneinlage.

Durch Erlaß d. preuß. Minist. d. öffentl. Arbeiten v. 6. 5. 1904 sind die benen Steineisendecken ebenfalls den „Bestimmungen f. d. Ausführung on Konstrukt. aus Eisenbeton b. Hochbauten“, vgl. Abschnitt II, 3, nterworfen, sofern die statischen Verhältnisse, namentlich die Form und .age der Eisenstäbe, den Voraussetzungen entsprechen, welche diesen Betimmungen, Abschn. II u. III, zugrunde liegen. Sind bei derartigen)ecken die den Bestimmungen zugrunde liegenden statischen Voraussetzungen nicht erfüllt, so wird die zulässige Spannnng ebenso, wie dies islang schon vielfach geschehen ist, nach den Ergebnissen vorheriger 'robebelastung festgestellt.

Die nachstehend als von der Berl. Baupolizei zugelassenen bezeicheten Spannweiten können also im allgem. nur noch als Anhalt dienen; ußerdem ist von Fall zu Fall durch statische Berechnung der besondere achweis zu führen.

Der Gedanke der Monierbauweise, die in der Decke auftretenden ugspannungen auf Eisen zu übertragen, hat zur Erfindung der leine'schen Decke (A. Stapf & Kleine in Berlin) geführt. Diese esteht aus rheinischen Schwemmsteinen oder diesen nachgebildeten origen Lochsteinen oder auch aus gewöhnlichen Ziegelsteinen, die uf der hohen Kante oder flach mit Verstärkungsrippen in Zementıörtel auf Schalung gemauert werden, indem man in die Fugenreihen uer zu den Deckenträgern gelegte Flachschienen einbettet — eine öchst einfache Konstruktion, die auch die Ausführung mit Blend- und lasursteinen gestattet. Die in ihrer Lage durch die Bindekraft des Iörtels erhaltenen Schienen nehmen die Zugspannungen auf, dienen lso als Zuggurte. Auch zu Treppenläufen verwendbar.

Die Berliner Baupolizei läßt folgende Spannweiten zu:

Art der Benutzung	Deckenplatten aus porigen Lochstein.		Deckenplatten aus Vollziegeln von Normalformat	
	15cm stark	10cm stark	1/2 Stein stark	1/4 Steinstark mit 1/2 Stein stark. Verstärkungsrippen
Vohngebäude	2,85 m	1,90 m	2,40 m	1,95 m
ieschäfts-, Lager- u. Fabrikgebäude sowie Treppen-Konstruktionen . . .	2,05 m	1,60 m	1,75 m	1,40 m
Iof- u. Durchfahrtskeller .	.	.	1,50 m	.
)as Eigengewicht beträgt	140 kg	90 kg	220 kg	150 kg/qm

Die Auffüllung wiegt für 1 cm Schütthöhe bei Koksasche 6 kg, bei ıagerem Schlackenbeton 10 kg, bei trockenem Sande 15 kg und bei Kieseton 18—20 kg. Ersatz der Dielung auch in Fabrikgebäuden und agerhäusern durch 7 cm starkes Pflaster oder Estrich.

Der Deckenputz wird höchstens 1 cm stark und wiegt 1 qm 10—16 kg.

1/4 Stein stark wird die Kleine'sche Decke als feuersicher zugelassen, 'enn sie unbelastet bleibt. Mit Zementmörtel von 1 : 3 gemauert ist ei Einlage von 1 . 35 mm starkem Bandeisen eine freitragende Spann'eite von 2 m dafür zulässig.

Anstelle einfachen geraden Bandeisens wird auch in jeder Reihenıge eine 1 . 46 mm starke hochkantig gekrümmte Flachschiene eingelegt nd zwar umschichtig nach oben oder unten gekrümmt. Für diese sog. ictoria-Decken ist bei Verwendung von Vollsteinen mit Zementıörtel eine Spannweite von 2 m in Wohnhäusern, von 1,7 m in Fabrikebäuden und für Treppen zulässig, wenn die Endfelder verankert 'erden. Tritt gebogenes Rundeisen für das Bandeisen ein, so verngern sich die Spannweiten auf 1,8 bezw. 1,5 m.

Auch Einlagen von ⅂-Eisen- und S-förmigen Blechstreifen.

Das Bestreben, von dem Zwange der Einschalung befreit zu werden, hat zu Umwandlungen der Kleine'schen Decke geführt, indem anstelle der Flachschienen Winkelschienen gewählt und die Formsteine mit dementsprechenden Falzen hergestellt werden. Bei Verwendung solcher 15 cm breiten und 10 cm hohen Hohlsteine und von 30 . 30 . 4 mm starken Winkelschienen sowie von Zementmörtel (1 : 3) läßt die Baupolizei in Wohnhäusern mit 250 kg Nutzlast eine Spannweite von 2,1 m und in Fabrikgebäuden mit 500 kg Nutzlast eine Spannweite von 1,45 m zu. Auch werden die Steine an den Schmalseiten gefalzt, sodaß die Schienen auf Steinlänge aneinander rücken. Dann werden die Winkelschienen (von Maucher) wohl durch ⊥-Stahl-Schienen ersetzt.

Gleichzeitig verankernd wirken die Falzbänder von Otto. Bandeisen von 1 . 80 mm Stärke, die in der Mitte so geknifft sind, daß ihre Enden um 90° gegeneinander senkrecht stehen und die bei der Vermauerung so umgebogen werden, daß sie hinter die Stirnschichten greifen.

Eine Fortbildung der Kleine'schen Decke ist auch die Gewölbträgerdecke aus Wellblechschienen (früher Schürmann, jetzt Stapf & Kleine) oder aus gebuckelten Flachschienen von 1,25 . 60 mm Stärke aus bestem, feinkörnigen und zähen Eisen, zwischen denen drei oder vier Reihen gewöhnlicher Ziegel- oder rhein. Schwemmsteine sich gewölbeartig, und zwar parallel zu den Deckenträgern, verspannen, so daß die quer zu den Deckenträgern angeordneten Schienen als tragende Widerlager dienen. Verguß der Fugen und Poren mit verdünntem Mörtel.

Die Baupolizei verlangt bei Verwendung harter Mauersteine und von verl. Zementmörtel (1 : 1 : 5) die Verankerung der Endfelder und gestattet

in Wohnhäusern	bei 250 kg	Nutzlast eine Spannweite von	1,50 m
„ Fabrikgeb.	„ 500 „	„ „ „ „	1.25 „
„ Hofkellern	„ 750 „	„ „ „ „	1,10 „

Eigengewicht der Decke 350 kg. Werden Lochkeilsteine verwendet, so sind je nach der Deckenstärke folgende Spannweiten zulässig:

	7 cm st.	10 cm st.	12 cm st.
In Wohnhäusern bei 250 kg Nutzlast	1,30	1,95	2,15
„ Fabrikgeb. „ 500 „ „	1,10	1,55	1,80
„ Höfen „ 750 „ „	—	1,35	1,60
Die Eigengewichte betragen	250	300	330 kg

Bei Hofkellern und Lagerhäusern ist Überpflasterung von 7 cm Stärke erforderlich. Die 10 cm st. Lochkeilsteine dürfen übrigens bis höchstens 1 m Spannweite in Wohnhäusern und 0,7 m in Fabrik- und Speichergebäuden auch ohne Eiseneinlage vermauert werden.

Anstatt Wellblech- oder Buckelflachschienen werden in der Anker-Dübeldecke von Höfchen & Peschke Rundeisen verwendet, die mind. in jeder dritten, u. Umst. in jeder Fuge mit vertieftem Falz geformte Keilsteine umschließen. Die Enden dieser Rundeisen werden einfach auf 10 cm Länge umgebogen, sodaß sie hinter die Stirnschicht greifen. Für 10 cm starke Decken ist eine Spannweite in Wohnhäusern von 2.5, in Fabrikgebäuden von 1,8 und in Hofkellern usw. von 1,5 m zugelassen. Dieselbe Firma führt mit ihren Keil- und Widerlagsteinen auch Decken ohne Eiseneinlage aus und zwar bei 10 cm Deckenstärke mit einer Spannweite von 1,4 m in Wohnhäusern und 1,07 m in Fabrikgebäuden. Bei 12 cm starken Steinen ist ein Trägerabstand von 1,5 m zugelassen.

Eine Sonderstellung nimmt die trägerlose Hohlsteindecke von Cracoanu ein, die den Gedanken der Monierkonstruktion noch weiter verfolgt, indem nach beiden Richtungen in die Fugen Rundeisen eingelegt werden, die sich in verschiedener Höhe überkreuzen. Die Steine werden daher nicht mehr im Verband, sondern mit durchgehenden Längs- und Querfugen versetzt. Es sind Steine von 25 . 25 . 15,4 cm Abmessung mit 2 zylindrischen Hohlräumen von 9 cm Durchm. Die Stoßfugenflächen und die Unterseiten der Steine sind geriefelt, um ein besseres Anhaften des Mörtels zu ermöglichen. Die Eisen werden auf kleinen Klötzchen auf der Schalung aufgelegt, sodaß der Abstand von der Unterkante Decke gewahrt bleibt. Die Ausführung der Decke ist im übrigen sehr einfach, der Preis ein niedriger.

c) Betondecken ohne Eiseneinlagen.

Einfache Betondecken werden als Kappen gewöhnlicher Spann-eite 10—12 cm stark, wenn eben, so entsprechend stärker, auf Schalung estampft. Zwickel — bezw. Auffüllung mit sog. Schlackenbeton (1 Teil /eißkalk auf 8 Teile Kohlenschlacken). Wenn die Schlacken, wie ge-öhnlich, schwefelhaltig sind, darf der Schlackenbeton die Träger nicht nmittelbar berühren, weil Eisen von Schwefel angegriffen wird. Rücken er Zwickel — bezw. Auffüllung, falls Estrich aufgebracht werden soll, cm über Träger, damit keine Risse entstehen.

Ebene Betondecken eignen sich nur für kleinere Spannweiten, eben aber eine sehr steife Decke ab. Sie sind also da am Platze, o schwere Belastungen, z. B. durch Maschinen, ohnehin eine enge age der Deckenträger bedingen und wo die Decken Erschütterungen usgesetzt sind. Die Decken sind schwer, erfordern viel Eisen und ind daher auch verhältnismäßig teuer. Vorteilhaft zur Erleichterung es Gewichtes, Verwendung von Bimskies, der nur 1000 kg/cbm wiegt.

d) Betondecken mit Eiseneinlagen.

Durch Erlaß d. preuß. Ministeriums d. öffentl. Arbeiten vom 16. 4. 1904 ind „Bestimmungen f. d. Ausführung von Konstruktionen aus Eisenbeton ei Hochbauten“ gegeben, vgl. Abschnitt II, 3 a, nach welchem die Be-echnung, Ausführung und Überwachung der Eisenbetondecken zu er-olgen hat. Die sog. „allg. Genehmigungen“ des Poliz.-Präsid. in Berlin, ach welchen bestimmte Konstruktionen in bestimmten Spannweiten urch bestimmte Unternehmer ausgeführt werden konnten, sind damit ufgehoben. Für alle Konstruktionen müssen Berechnungen vorgelegt verden. Wenn nachstehend also angegeben ist, daß die Baupolizei ine bestimmte Spannweite zuläßt, so ist das nur noch als ein Anhalt ei der Planung anzusehen, während jedesmal der besondere Nachweis ler Tragfähigkeit zu führen ist.

Für größere Spannweiten werden in die gezogene Schicht des Betons Eisen eingelegt, welchen wieder die Aufgabe zufällt, die Zug-pannungen aufzunehmen, während der Beton stark genug sein muß, m die Druckspannungen ohne Überschreitung der zulässigen Be-astung zu ertragen. Die älteste Form und die Grundform aller dieser Eisenbeton-Konstruktionen, wie sie neuerdings genannt werden früher auch armierte Decken, französisch Decken in béton armé), ist ie Monierbauweise, bei welcher in die Zugschicht gekreuzte Rund-isenstäbe eingelegt werden. Es werden auf diese Weise sowohl Ge-völbe von erheblicher Spannweite wie ebene freitragende Decken, beide on geringer Stärke, hergestellt. (Bei 1000 kg/qm Deckenlast beträgt . B. die Scheitelstärke einer 4,7 m weit gespannten Kappe nur 5 cm.) Bei der eigentlichen Monierkonstruktion werden Rundeisen zur Einlage verwendet, es kommen aber auch Flacheisen, spiralförmig gedrehte Eisen, kleine Profileisen oder S-förmige Blechstreifen (Jul. Donath & Ko.) vor. Für letztere gestattet die Berliner Baupolizei eine Spann-veite von 2,35 m in Wohnhäusern, von 1,7 m in Fabrikgebäuden.

Ferner dienen hochkantige Flacheisen, die an beiden Enden auf cm seitlich umgebogen werden, als Anker. Höfchen & Peschke in Berlin nehmen dafür Rundeisen; zulässig folgende Spannweiten:

	Wohnhäuser	Fabrikgebäude	Hofkeller
6 cm starke Betondecken . .	1,8	1,3	1,05
8 „ „ „ . .	2,3	1,7	1,35
0 „ „ „ . .	2,9	2,1	1,70

P. Zöllner & Ko. in Berlin versuchen die Betonplatten durch Anspannung der Rundeisenstäbe tragfähiger zu machen.

Da die ganz aus Kiesbeton hergestellte Decke ein erhebliches Eigen-gewicht hat, so wird in der Helm'schen Decke nur eine obere auf Druck beanspruchte Schicht der Betonplatte aus Kiesbeton ausgeführt

(1 cbm = 2000 kg), während zur unteren Schicht, in der die Eisenstäbe eingebettet werden, Schlackenbeton (1 cbm = 1000 kg) Verwendung findet. Ohne beträchtliche Vergrößerung des Eigengewichtes können auf diese Weise also stärkere Platten hergestellt besw. die Spannweiten vergrößert werden, wie aus folgender Tabelle hervorgeht:

	Spannweite	Eigengewicht	Nutzlast
in Wohnhäusern	4,5 m	220	250 kg
„ Fabrikgebäuden usw. . . .	3,8 „	245	500 „
„ Hofkellern usw.	2,5 „	200	750 „

Die Platte kann auch als Treppenlauf ohne Wangenträger bis 3,8 m Spannweite in der Horizontalprojektion verwendet werden.

Ohne Einschalung werden folgende Konstruktionen ausgeführt:

Die Holzer'sche Decke, die niedrige I-Träger als Einlage benutzt. Daran wird mittels verzinkten Eisendrahtes ein Rohrgewebe gehängt, das als Unterlage für den Beton und gleichzeitig als Putzträger dient.

Zementeisendecke von Jul. Donath & Ko. in Berlin ebenfalls mit 22 mm hohen, in je 30 cm Abstand verlegten Zuggurten, die aus ⊥-Eisen bestehen und durch Bänder von Flacheisen gitterartig miteinander verbunden werden. An dieses Stabnetz wird von unten, auch über die Unterflanschen der Deckenträger hinweg, verzinktes Drahtgewebe zur Aufnahme der ersten Mörtelschicht befestigt, auf die man dann den Beton schichtenweise einstampft.

In Berlin dürfen diese Decken folgende Spannweite erhalten:

	8 cm	10 cm	14 cm
bei 500 kg Belastung für 1 qm . . .	1,25	1,80	2,10
„ 750 „ „ „ „ . . .	—	1,50	1,70
„ 1000 „ „ „ „ . . .	—	1,30	1,50
„ 1250 „ „ „ „ . . .	—	—	1,30

Ähnlich ist die Betondecke mit Eisenfeder-Einlagen von J. Müller, Marx & Ko. in Berlin; nur dienen als Zuggurte hochkantig gestellte Flachschienen von 4 . 26 mm Querschnitt in Abständen von höchstens 12,5 cm, und es wirken die im Zickzack angebrachten Bänder aus 1 . 26 mm starken Bandeisen als das Maschennetz in Spannung haltende Federn.

Die Baupolizei läßt für 8 cm starke gerade Decken bei Belastung

von 500 kg eine Spannweite von 2,10 m
„ 750 „ „ „ „ 1,70 „
„ 1000 „ „ „ „ 1,50 „
„ 1250 „ „ „ „ 1,30 „

zu, jedoch nicht in Fabrikgebäuden und Lagerhäusern. Für 10 cm im Scheitel und 15 cm im Widerlager starke Wölbungen sind 3 m Spannweite bei $^1/_{10}$ Pfeil gestattet, wenn die Träger alle 2 m verankert werden.

Anstelle der Eisenfedern mit Drahtgewebe wird auch Streckmetall, geschlitztes und maschenartig gestrecktes Blech, verwandt.

(Werden in den Beton stärkere Profileisen eingelegt, die dann in größeren Abständen liegen und gewöhnlich in der Quere nicht verbunden sind, so bilden diese dann das vermittelnde Glied zu der einfachen Betondecke zwischen Deckenträgern, denn in diesem Falle sind die eingebetteten Profile, so wie die Deckenträger, auch in der Lage, einen Teil der senkrechten Last, nicht nur Zugspannungen aufzunehmen.

Bei den bisher genannten Decken liegen die Eiseneinlagen dicht an der gezogenen Unterfläche der Decke lediglich in wagrechter Lage. Treten also Zugspannungen auch im oberen Teile der Decke auf, wie bei über mehrere Stützen weggehenden oder eingespannten Platten, so reichen diese Eiseneinlagen nicht aus. Diesem Umstande trägt die Koenen'sche Voutenplatte Rechnung, die als eingespannte Platte mit einem ungefähr gleichen Widerstand gegen Biegung bei gleichmäßiger Belastung zu betrachten ist. Es ist daher einerseits der Beton der in der Mitte nur schwachen Platten voutenartig nach den unteren

Trägerflanschen herabgeführt, die fest umfaßt werden, und anderseits ist die Eiseneinlage so eingelegt, daß sie im mittleren, sich nach unten durchbiegenden Plattenteile unten liegt und nach den Enden in Form einer Kettenlinie bis zum oberen Trägerflansche aufsteigt, den die Eisen hakenförmig umfassen. Ein Zurückbiegen der hakenförmigen Enden wird durch den festen Betonkörper der Voute verhindert, außerdem die Eisenträger vor Feuer und Rost geschützt.

Bei 10 cm mittlerer und nach den Auflagern etwas zunehmender Stärke der in Zementbeton (1:4) herzustellenden Platte und bei 6 cm Abstand der 1 cm starken Rundeisen werden in Berlin

in Wohnhäusern	mit	250 kg Nutzlast	4,5 m	Spannweite
„ Fabrikgeb.	„	500 „ „	3,8 „	„
„ Höfen	„	750 „ „	3,3 „	„

gestattet. Anderweit werden solche Decken bis 6,5 m Spannweite ausgeführt. Bei langen Trägern sind die Endfelder zu verankern.

Auch die Voutendecke wird, und zwar durch die Rhein.-Westf. Betonbaugesellschaft, mit hochkantigen Flacheisen hergestellt, die um die oberen Trägerflanschen umgebogen werden und somit verankernd wirken bis zu 8 m Spannweite.

Ein ähnlicher Gedanke liegt der Gurtträger-Decke (System Prof. Möller) zugrunde. Diese Konstruktion besteht aus einer hauptsächlich auf Druck beanspruchten Platte, die ebenfalls nach den Auflagern zu voutenartig herabgeführt ist. Die nach der Kettenlinie gebogenen Eiseneinlagen treten aber unten aus der Platte heraus und sind durch einzelne Betonrippen umhüllt. Um einen festen Zusammenhang des Eisens mit dem Beton zu sichern, sind auf den breiten Flacheisenbändern kleine Querstücke aus L-Eisen aufgenietet. Die Konstruktion eignet sich für größere Spannweiten bei schweren Belastungen namentlich für Fabrikgebäude, Lagerhäuser, Brücken usw.

Die am weitesten gehende Durchführung des Gedankens der Aufnahme aller in der Betondecke auftretenden Zugspannungen durch Eiseneinlagen zeigen die Anordnungen des Systems Hennebique und die damit verwandten Konstruktionen. Sie werden entweder als allseitig eingespannte, den ganzen Raum überdeckende Platten, ohne Einlage tragender Eisenbalken, ausgeführt, oder wie die Gurtträgerdecken, als eine Verbindung von Platte und Rippe als sogenannter Plattenbalken. Im ersteren Falle ist die Platte gleich der Monierplatte nach beiden Richtungen armiert, im letzteren Falle liegt die Hauptarmierung in den Rippen, während die Platten quer dazu in gleicher Weise aber schwächer armiert sind. Die Eiseneinlage besteht bei Hennebique aus 3 Teilen, den parallel zur unteren Begrenzung der Platten bezw. der Rippen liegenden Stäben, den an den eingespannten Enden obenliegenden, nach der Mitte zu sich zur Unterseite senkenden Stäben und den diese beiden senkrecht oder nach den Enden geneigt umfassenden Bügeln, die eine Verbindung der unteren Zugzone der Platten mit der oberen Druckzone herstellen und die Scher- bezw. Schubspannungen aufnehmen sollen. Bei den neueren Ausführungen von Wayß & Freytag, Eggert usw. werden statt der Bügel eine größere Zahl von Stäben eingelegt, die in der Mitte wagrecht und in der unteren Zone liegen, während die Enden in verschiedenen Abständen schräg nach oben aufgebogen sind. Diese Decken lassen sich je nach der Stärke der Rippen oder Balken sowie der Eiseneinlagen bis zu 10 m und erheblich darüber selbst für schwere Lasten ausführen.

Alle auf dem Unterflansch der Deckenträger aufliegenden dünnen, einfachen Platten erfordern eine hohe Aufschüttung, wodurch das Gewicht der Decken ohne Nutzen für die Tragfähigkeit erhöht wird. Diesem Übelstande wollen verschiedene Deckenkonstruktionen abhelfen.

Die Koenen'sche Plandecke wird aus dünnen, in Höhe des Oberflansches der Träger liegenden Platten mit Rippen konstruiert und mit einer unterhalb der Träger durchgehenden ebenen Decke verbunden. Unter den Rippen werden freitragende Holzlatten angeordnet, die sowohl eine leichte Ausführung der Rippenplatte, als auch eine bequeme Befestigung der ebenen Unterdecke ermöglichen.

Auf einem ähnlichen Grundgedanken beruht die Konstruktion der Otto'schen massiven, ebenen Steinrippendecke die auf nur in

Abständen von 30 bis 90 ^{cm} verlegten I-Trägern hergestellt wird. Auf die Unterflansche der Träger legt man eine unten ebene Holzschalung; auf dieser wird die obere Decke aus Beton hergestellt, während man unterhalb eine gewöhnliche Rohrputzdecke anbringt.

Den gleichen Zweck verfolgt die Stegzementdielen-Decke von Stolte. Sie wird gebildet aus 25 ^{cm} breiten und 8—10 ^{cm} starken, in der Fabrik hergestellten Platten mit eingelegten Bandeisen und ausgesparten Hohlräumen. An den Enden sind die Platten oder Dielen ausgeklinkt, damit sie etwas tiefer hängen als die Unterflansche der Deckenträger. Die Decke ist der großen Hohlräume wegen leicht und schnell trocken. Die Eiseneinlagen sollen wie bei der Kleine'schen Steindecke lediglich die Zugspannungen aufnehmen. Unter den Dielen wird Schlackenbeton 10—12 ^{cm} stark aufgeschüttet. In Berlin gestattet:

	8 ^{cm} Stärke	10 ^{cm} Stärke
bei 500 ^{kg} Belastung	1,25 ^{m} Spw.	1,80 ^{m} Spw.
„ 750 „ „	—	1,50
„ 1000 „ „	—	1,30

In dem vorigen Beispiel wurden die zwischen die Deckenträger zu legenden Platten in der Fabrik hergestellt, wodurch man einerseits den Vorteil sorgfältiger Herstellung, anderseits auch den weiteren Vorteil gewinnt, daß die Deckenplatte schon ausgetrocknet in den Bau kommt. Das hat man sich auch bei den eigentlichen Eisenbetondecken zunutze gemacht und diese in eine Reihe von dicht nebeneinander zu verlegenden Balken zerlegt, deren jeder seine eigene, zur Herstellung der Tragfähigkeit ausreichende Eisenarmierung erhält. Die Balken werden in der Fabrik fertig hergestellt, auf den Mauern verlegt und mit Zementmörtel vergossen. Es sind hier die Systeme Siegwart und Visintini zu nennen. Bei ersterem haben die Balken in ganzer Länge einen Hohlraum, bei letzteren zeigen sie der Quere nach Aussparungen, sodaß sie die Form von Gitterbalken erhalten. Sie lassen sich ebenfalls bis zu großen Spannweiten verwenden.

c) Treppen in Kunststein und Eisenbeton.

Kunststeintreppen entsprechen in der allgemeinen Anordnung den Treppen aus natürlichem Werkstein. Im besonderen ist folgendes zu beachten. Aus einer Mischung von Zement mit Kalk (5,5 Teile) und einer Mischung von Kies und Sand (12 Teile) herzustellende Kunststeinstufen müssen mindestens 13 ^{cm} tief ins Mauerwerk einbinden und können sich dann bei Einlage von T-Schienen (40 . 40 . 5 ^{mm} stark) 1,3—1,5 ^{m} freitragen. Unter 1,3 ^{m} freitragender Länge genügen T-Schienen von 35 . 35 . 4,5 ^{mm} Stärke.

Eine andere Herstellungsweise der Stufen aus 1 Teil Portlandzement und 3 Teilen gewaschenem Kies und Sand mit Einlage von T-Schienen 40 . 50 . 6 ^{mm} stark, wobei die Einlage 16 ^{cm} von der Vorderkante, 4 ^{cm} von der Oberfläche und bis auf 5 ^{cm} vom freien Ende entfernt bleibt, gestattet eine freitragende Länge von 1,4 ^{m}, wenn jede dritte Stufe eines Treppenlaufes 26 ^{cm} tief einbindet. Dieses tiefere Einbinden einzelner Stufen ist überhaupt zu empfehlen. Die Fugen sind mit reinem Zementmörtel zu vergießen.

Eisenbetontreppen werden entweder den Holztreppen nachgebildet, wobei anstelle des Holzes die mit Eisen armierte Platte tritt, oder sie bestehen lediglich aus einer in Eisenbeton erstellten Wange und einer durchlaufenden Eisenbetonplatte, auf welcher die Stufen in Stampfbeton, Mauerwerk, natürlichem oder Kunststein aufgelagert werden.

D. Wände und Decken aus Drahtputz und Gipsdielen.

In Monierbauweise stellt man zweckmäßig Umfassungswände (auch in Platten, die in der Fabrik fertiggestellt und am Orte auf Eisenfachwerk aufgehängt werden) und über Dach reichende Lüftungsschlote von großer Feuersicherheit und Wetterbeständigkeit her.

Rabitzwände und Decken aus angespanntem Drahtgewebe, gegen das ein aus Gips unter Zusatz von Kuhhaaren bereiteter Mörtel geworfen wird, bilden sehr handliche Hilfsmittel zur beliebigen Raumteilung auf Balkenlagen bezw. zur Erzielung eines sehr wirksamen Feuerschutzes unter Holzkonstruktionen. Sie bieten daher Ersatz für Bretterwände und Schalungen mit Rohrputz. Ihre Stärke beträgt 5 ^{cm}.

Leichtes Gewicht und schnelle Arbeit empfehlen diese Bauweise, die sich auch zur Anlage von Lüftungsschloten unter Dach, zur Ummantelung von Eisenkonstruktionen und zur Umwandung von Lichtschachten eignet, besonders zur Überspannung weiter Räume und haben selbst zu tragenden Konstruktionen geführt, wie zu den Einbauten der Zuschauerränge einiger neueren Theater.

Wichtig ist für die Rabitzbauweise ein solides verzinktes Drahtgewebe, das auch zur Verkleidung eiserner Deckenträger und von Holzfachwerk Verwendung findet. Wesentlich vervollkommnet haben P. Stauß & H. Ruff das Drahtgewebe durch die Umhüllung mit aufgepreßten und ziegelhart gebrannten Tonkörperchen zur Aufnahme des Mörtels.

Staaken, Wellerhölzer oder Schwarten der Balkendecken erübrigen sich bei Anwendung von Terrast (Terrast-Baugesellschaft Berlin W., Erfinder G. Lilienthal), eines über die Balken sich erstreckenden, massiven Fußbodens, der durch seine in den Balkenfeldern nach unten durchhängende Form die Balkenlage versteift. Nachdem die einzelnen Balken mit Dachpappe abgedeckt sind, wird ein weitmaschiges Drahtnetz lose übergehängt, das, mit Papier abgedeckt, den aus Gips, Zement, Sand und Kies gemischten Beton aufnimmt. Den unter diesem Fußboden verbleibenden Hohlraum muß man, um ein Sticken des Holzes zu verhüten, entlüften. Die Vorzüge des Fußbodens bestehen darin, daß er bald trocken ist und der Gefahr der Schwammbildung (beim Deckeneinschub) begegnet. Das Drahtnetz bildet einen ausreichenden Ersatz für die zur Sicherung der Arbeiter während des Baues von der Polizei verlangte Staakung.

Zu 5 ^{cm} starken Wänden werden auch Streckmetalltafeln (Verputzblech, 2 ^{m} lang, 1 ^{m} breit, 0,6 ^{mm} stark) verwandt, zwischen 10 ^{mm} starken Rundstangen eingespannt. Zum Putz wird ein Teil Kalkmörtel, ein Teil Gips zugesetzt. Lugino & Ko. in Berlin stellen mit Hilfe von Blechtafeln, die später beseitigt werden, reine Mörtelwände aus je einem Teil Gips, Sand und Asche her, die ohne Putz nicht unter 5 ^{cm}, mit Putz nicht unter 7 ^{cm} Stärke ausgeführt werden dürfen.

Gipsplatten, Mack'sche Gipsdielen, Gipsdielen nach System Girandi, Schilfbretter usw. werden sowohl massiv als durchlocht geliefert, meist mit Einlagen von Rohr, in Breiten von 25 ^{cm} und in Längen von 2, 2,25 und 2,5 ^{m} bei Stärken von 1,5—12 ^{cm}; auf Bestellung auch in anderen Längen zwischen 1,5—2,5 ^{m}.

In den Spreutafeln vom Reg.-Bmstr. Dr. Katz wird dem Gips Kalk zugefügt und die Masse mit Spreu oder gehacktem Stroh, Abfällen der Flachsbereitung, Tierhaaren usw. versetzt. Die Spreutafeln werden 10—14 ^{cm} stark mit veränderlichen Längen gefertigt und wiegen, 10 ^{cm} stark, 65 ^{kg} 1 ^{qm}.

12 ^{cm} starke Hohlgipsdielen finden auch zur Konstruktion einer zwischen Eisenträgern tragenden Decke, die wie die Kleine'sche Platte oder eine Monierplatte angeordnet wird, für leichtere Belastung Verwendung. Häufiger dienen die Gipsdielen jedoch, 5—7 ^{cm} stark und hochkantig mit Kalk- oder Gipsmörtel vermauert, zur Herstellung von freitragenden Scheidewänden, die in untergeordneten Räumen unverputzt bleiben. Endlich werden sie 2,5—4 ^{cm} stark zur Verschalung von Balkendecken oder Fachwänden gebraucht, 4—6 ^{cm} stark auch wie die Monierplatten zur Verkleidung von eisernen Wandgerippen.

Eine Abart davon sind die von Lugino in Berlin angefertigten Schweitzer'schen Platten, in denen Nägel und Schrauben halten wie in Holz und auf denen der Putz fest haftet. Auch diese Platten, deren Stärke 5 ^{cm} beträgt, versetzt man im Verbande wie Quader, verbindet sie aber mit senkrechten Dollen aus Rundeisen, die in zu diesem Zwecke gleich in die Platten eingegossene Löcher von 7 ^{mm} Durchm. gesteckt werden. Die gleichen Zwecke verfolgen die Kunst-Tuffsteinplatten, sowie Scagliol-Bautafeln; letzt. werd. 5—10 ^{cm} stark mit ringsum laufenden Rillen und schwalbenschwanzförmigen Einschnitten an den beiden Langseiten angefertigt.

Zu Zwischendecken in Balkenlagen werden ferner die Zementdielen von Stolte oder Böcklen verwendet. Diese eignen sich auch zur Herstellung von Wänden und zwar ohne jede Hilfskonstruktion. Zu Scheidewänden versetzt man 5, 7, 10 oder 12 ^{cm} starke Zement-

dielen hochkantig im Verbande mit Zementfuge; die fertige Wand wird mit verl. Kalkmörtel 2 bis 3 mm stark glatt aufgerieben oder gefugt. Nägel haften vorzüglich darin. Die Hohlräume dämpfen den Schall. Außenwände werden mit doppelter Wandung und 5—7 cm starken Zementdielen mit Luftschicht hergestellt; sie leisten der Kälte wie der Wärme gleich gut Widerstand.

Für leichte Gewölbe, Zwischendecken und Wände verwendet man endlich Korksteine, die aus zerkleinertem Kork mit einem mineralischen Bindemittel gefertigt werden, ferner am Rhein vorzugsweise Schwemmsteine, die aus Lavaasche mit Kalk gefertigt werden.

E. Isolierungen.

Isolierungen gegen Feuchtigkeit. Gegen Aufsteigen der Feuchtigkeit in den Grundmauern wird unter dem untersten (Keller-) Fußboden bezw. 1—2 Schichten über dem Erdboden eine Einlage (Schicht) aus Asphalt, oder Asphaltplatten, oder Glas gemacht; am gebräuchlichsten sind Asphaltschichten 2 cm stark und Asphaltplatten: letztere haben eine Einlage von langfaserigem Material.

Asphalt-Isolierschichten werden hergestellt, indem man 5 Gew.-Teilen Asphalt $^1/_2$—1 Gew.-Teil Kohlenteer und 2 Gew.-Teile Sand zusetzt, wodurch die Masse etwas geschmeidiger wird, so daß Brüche beim etwaigen Setzen des Gebäudes vermieden werden. Größere Nachgiebigkeit beim Setzen und bei Erschütterungen besitzen Asphalt-Filzplatten, die daher, zumal ihre Anwendung große Bequemlichkeiten bietet, sehr bevorzugt werden; sie sind in allen, den üblichen Mauerstärken entsprechenden Breiten in Streifen von größerer Länge zu haben. Die stärkeren Filzplatten sind gewöhnlich 81 cm lang und werden an den Stößen 5 cm überdeckt. Diese eignen sich auch zur Abdichtung von Kellern gegen Grundwasser, zur Ausführung wasserdichter Fußböden usw.

Glastafeln sind der Gefahr des Zerbrechens ausgesetzt; ihre Anwendung kann aber da bequem sein, wo es Aufgabe ist ein feucht gewordenes Gebäude nachträglich vom Grunde zu isolieren. Ebenso vorteilhaft für diesen Zweck, doch kostspielig sind Bleiplatten. Neuerdings hat man die Vorzüge des Bleis sich in billiger Weise durch Einlagen von dünn ausgewalzten Platten bezw. Staniol in Asphalt-Filzplatten zunutze gemacht. (Siebel'sche Bleiplatten usw.)

Früher hielt man vielfach die Vermauerung einiger Schichten der Grundmauern in Zementmörtel für ausreichend, eine Ansicht, die sich indes als irrig erwiesen hat. Doch versprechen Isolierschichten aus Zement Erfolg, wenn sie nur mit ausreichender Vorsicht inbezug auf Material und Arbeit ausgeführt werden. Es müssen die Steine zu den betr. Schichten von besonders guter Beschaffenheit, der Zement langsam bindend, der Sand von feinem Korn und rein sein, endlich der Mörtel nur mäßig feucht und mit einem Zusatz von $^1/_8$—$^1/_4$ T. Kalk auf 1 T. Zement bereitet werden. Bei Bereitung, Verarbeitung und Anfeuchtung des Mörtels ist besondere Sorgfalt notwendig. So hergestellte Isolierschichten sind erfahrungsmäßig wasserdicht; die Dicke braucht nur 15—20 mm zu betragen.

Gegen Feuchtigkeit, welche von der Seite her an die Grundmauern tritt, wird vielfach ein Anstrich mit Kohlenteer angewendet, der indes seinem Zwecke nicht entspricht. Von besserer Wirkung ist ein Anstrich mit Goudron, gut geeignet auch ein Abputz mit Zementmörtel 1:2 und mit einem geringen Kalkzusatz. Bereitung wie vor; doch muß es vermieden werden, den Putz zu glätten; er ist einfach aufzuziehen und alsdann einige Tage lang feucht zu halten.

Vorteilhaft ist gegen von der Seite zutretende Feuchtigkeit auch das Einlegen einer Luftschicht in die Grundmauern; die beiden Mauerhälften müssen jedoch außer Verbindung gelassen werden. Wo es angeht, wird man den 6 cm weiten Hohlraum mit der Außenluft, noch besser mit einem Ofen- oder Schornsteinrohr, in Verbindung setzen.

Luftschichten in den aufgehenden Mauern sind zur Isolierung gegen Nässe recht brauchbar, wenn sie 5—8 cm stark nach der Außenseite hin gemauert werden und zwar entweder geschlossen, indem man die äußere Mauerschale möglichst undurchlässig herstellt

– ½ Stein stark aus Hartbrandziegeln mit 2 cm starkem Zementputz 1:3) oder 1 Stein stark aus Hartbrandziegeln bezw. ½ Stein stark aus Klinkern bei Fugung — oder offen, sodaß die äußere Mauerschale ½ Stein, der innere Mauerkern wenigstens 1 Stein st. ist. Im letzteren Falle erhält die Luftschicht unten eine rinnenartige Sohle mit Gefälle nach einzelnen Öffnungen zum Ablaufen des Wassers nach außen hin. Oben dürfen Öffnungen nur im Dachraum angelegt werden, damit sie geschützt liegen. Alle Öffnungen sind durch Luftsiebe zu schließen. Zur Verbindung der beiden Mauerteile sind 4—8 Durchbinder auf 1 qm Wandfläche zu rechnen. Diese Bindersteine müssen von besonders guter Beschaffenheit und mit heißem Kohlenteer oder Goudron getränkt sein, um die Weiterleitung von Feuchtigkeit zu verhüten.

Zur nachträglichen Trockenlegung feuchter Wände eignen sich im Abstande von 6 cm davorgesetzte ½ Stein oder auf hoher Kante mit einzelnen Durchbindern gemauerte ¼ Stein starke Mauern, falls dazu genügende Unterstützung geboten ist, sonst Wände aus Gipsdielen, Korkplatten und Korksteinen, auch Rabitzwände, die auf Balken oder Dielen gesetzt werden können. Diese Wände erhalten zweckmäßig oben und unten nach dem Zimmer hin gerichtete Öffnungen, die ebenfalls durch Luftsiebe zu schließen sind. Gipsdielen und Korkplatten werden auch für diese Zwecke asphaltiert geliefert.

Holzfußböden im Keller sind gegen die Einwirkung der Feuchtigkeit ebenfalls dadurch zu schützen, daß sie auf Pfeilerchen, die wiederum mit Dachpappe abgedeckt werden, hohl gelegt werden. Der Hohlraum ist durch Öffnungen in den Mauern und in den Fußleisten mit Zimmerluft in Verbindung zu bringen. Noch sicherer erreicht man trockenen Fußboden, wenn man Holzstäbe in Asphalt verlegt — sog. Asphaltparkett.

Isolierungen gegen Kälte, Wärme, Schall. Dagegen kann die Luftschicht nur isolieren, wenn sie eine in sich ruhende ist. Sie muß nach der Innenseite gelegt werden, um gegen Wind und Nässe geschützt zu sein. Wenn es schwierig ist, die äußere Mauerschale trocken zu erhalten, so ist der Nutzen einer solchen geschlossenen Luftschicht u. U. fraglich. In diesem Falle leisten Korksteine im Verbande mit der Mauer bessere Dienste, aber auch vor die Mauer gesetzte Wände aus Korkplatten und Gipsdielen, wie schon vorhin erwähnt. Namentlich sind letztere Materialien zur Bildung von Decken unter Sparrenlagen sehr brauchbar.

Die Korksteine und Korkplatten, zuerst von Grünzweig & Hartmann in Ludwigshafen a. Rh. eingeführt, verhindern das Entweichen von Wärme, das Eindringen von Kälte und also auch das Abtropfen von Schwitzwasser, dämpfen überdies den Schall. Sie finden daher außer zur Isolierung von Dächern, kalten und dünnen Wänden, auch zur Isolierung von Fußböden, Gewölben usw. Verwendung, namentlich asphaltiert beim Bau von Eiskellern. Die Korksteine haben Normalziegelformat und wiegen etwa 600 g. Die Korkplatten sind 90 oder 30 cm lang und 25 cm breit bei 15—60 mm Stärke. Der Kork ist mit einer dünnen mineralischen Haut überzogen, sodaß er kein Feuer fangen oder fortpflanzen kann.

Zur Umhüllung von Dampfröhren, von Kalt- und Warmwasserleitungen dienen 2—4 cm starke Korkschalen, die auch mit Asbest oder Asbestzement-Putz angefertigt oder zur Umhüllung von Kälteleitungen asphaltiert werden. Ferner wird Asbestolit zur Bekleidung von Dampfkesseln und -Röhren, von Verdampfungsapparaten empfohlen. Endlich ist als Wärmeschutz noch die Kieselguhrmasse zu erwähnen, die auch zu Platten, u. U. in Verbindung mit Asbest verarbeitet wird. Die zum Umwickeln von Röhren geeigneten Isolierschläuche aus Asbest oder Jute von 15—35 mm Stärke werden je nach dem Zwecke mit Kieselguhr oder Kork gefüllt.

F. Fußböden.

Wasserdichte Kellerfußböden werden am sichersten aus Portland-Zementbeton, bei stärkerem Auftrieb mit Eiseneinlagen, hergestellt.

Wenn der Wasserdruck nur gering (20—25 cm) ist, genügt eine einfache Betonlage von 10—12 cm Stärke, auf welcher ein Zementestrich

(u. U. ein Fliesenbelag) hergestellt wird. Der Beton muß reichlichen Mörtelanteil (etwa 0,45—0,50 der Betonmasse) enthalten; letzterer besteht am besten aus 1 T. Zement, 3 T. Sand, 1/2 T. Kalk (hydraulischer oder Luftkalk). (Statt des Kalkes kann dem Mörtel auch Traß zugesetzt werden. Auch Traß, mit Fettkalk zusammen verarbeitet, liefert guten wasserdichten Mörtel. So ist für die unter hohem Druck stehenden Talsperren der Neuzeit vielfach mit einem Mörtel von 1 1/2 Traß zu 1 Kalk zu 1—1 3/4 Sand gearbeitet und absolute Dichtigkeit erzielt worden.) Gewaschener Kies ist vor Schotter im Vorzuge, Schotter aus Ziegelstein untauglich; in dem (u. U. zu waschenden) Mörtelsande müssen alle Korngrößen vertreten sein, um einen möglichst dichten Beton zu erzielen. Der Beton ist möglichst trocken (erdfeucht) anzumachen und unmittelbar nach dem Einbringen zu stampfen und zwar so lange, bis auf der Oberfläche Wasseraustritt erfolgt.

Der Estrich wird in 12—15 mm Stärke aus Mörtel der Mischung 1 T. Zement, 2 T. feinen scharfen Sand hergestellt, nur aufgetragen und glatt gestrichen aber nicht geglättet.

Bei höherem als dem oben vorausgesetzten Wasserdruck wird der Boden zweiteilig, übrigens ganz wie vorher, hergestellt, einer unteren 10 cm starken Betonschicht, inform umgekehrter Gewölbe zwischen — umgekehrten — Gurtbogen und einer oberen ebenen Schicht von ebenfalls 8—10 cm Stärke, welche, wie vor, einen Zementestrich erhält. Der Hohlraum der umgekehrten Gewölbe wird mit Sand und Schotter oder Kies ausgefüllt. Die zweiteilige Ausführung gewährt den Vorteil, daß bei etwaigen Reparaturen an dem Estrich die eigentliche Konstruktion nicht in Mitleidenschaft gezogen wird; sie empfiehlt sich also da, wo auf große Abnutzung des Estrichs — oder auch starke Belastung desselben — wie in Lagerkellern — gerechnet werden muß.

Der zu Ausführungen dieser Art benutzte Zement, muß langsam bindender Portlandzement sein. Bis etwa acht Tage nach der Fertigstellung ist der Fußboden druckfrei zu halten und, wenn nötig, anzufeuchten.

Während in der Fläche des Fußbodens selbst der wasserdichte Abschluß verhältnismäßig leicht erzielt wird, ergeben sich Schwierigkeiten in dem Anschluß des Fußbodens an die Umfassungsmauern und etwaige in dem Raume stehende Pfeilerfundamente. Diese Anschlüsse sind daher mit besonderer Vorsicht, sowohl was Material als auch Arbeit betrifft, zu behandeln.

Zementbeton, der Untergrund für Terrazzo, wird auch häufig nur 8 cm strk. der Billigkeit und Sauberkeit wegen anstatt eines Flachpflasters im Keller oder auf massiven Decken als Fußboden mit rauher Oberfläche für Linoleumbelag sonst glatt, wie oben beschrieben, ausgeführt. 1 qm Zementestrich wiegt 50—60 kg.

Gipsestrich auf Sandbettung, nach vollkommener Austrocknung mit Linoleum belegt, ein brauchbarer Fußboden auf massiven Decken, sollte auf Balkenlagen nur mit Vorsicht verwendet werden. Eigengewicht 40—50 kg/qm.

Fliesen und Platten aus natürlichem oder gebranntem Stein dürfen nicht mit Zementm. gefugt werden, weil die Alkalien des Zements in die Masse der Fliesen übergehen und schmutzige Ränder erzeugen; dies ist besonders bei hellfarbigen Fliesen zu scheuen. Am besten wird zur Füllung der Fugen hellfarbiger hydraulischer Kalk verwendet; für die Unterlage der Fliesen und Platten ist aber Zementm. im Vorzuge. Gewicht des Fliesenbelages wie das des Zementestrichs Asphaltbelag wiegt 1500 kg auf 1 cbm.

Xylolith (Steinholz), ein Erzeugnis von großer Härte, hauptsächlich aus Sägemehl, wird ebenfalls in Platten verlegt. Es findet mit Erfolg Verwendung, wo, wie in Bahnhofs- und Postgebäuden, in Kasernen, Schulen, Fabriken und Krankenhäusern, hohe Anforderungen an die Dauerhaftigkeit von Treppenstufen und Fußböden gestellt werden. Größere Platten befestigt man auf einem Blindboden mit Schrauben, deren Köpfe verkittet werden; kleinere Platten verlegt man in Kittmasse auf massivem Unterboden.

Torgament, Xylopal usw. sind aus ähnlicher Masse fugenlos hergestellte Fußböden nach Art der Estrichs.

3. Steinmetz-Arbeiten.

Mit dem „Zweispitz“ roh behauene Werkstücke heißen „bossiert“.)ie Bossen erhalten an den Kanten „Schläge“ und die zwischen den ;chlägen liegenden Flächen werden „gespitzt“. Noch weitere Bear-)eitung von Sand- und anderen Steinen von nicht größerer Härte als liese erfolgt entweder durch „kröneln“ oder „scharrieren“; zuweilen 'olgt dem Scharrieren noch das „Schleifen“. Granit und andere harte Gesteine werden nach dem Bossieren „gestockt“, alsdann geschliffen ınd zuletzt „poliert“.

Zur Verklammerung, Verdübelung, Verankerung dient meist 1,5 bis 2,5 m starkes verzinktes oder verbleites Vierkanteisen; das Befestigen geschieht durch Vergießen und Verstemmen mit Blei, neuerdings meist nit Zement. Schwefelverguß greift das Eisen stark an. Es kann auch Glyzerinkitt, ein aus Bleiglätte und Glyzerin bereiteter Brei zum Vergießen verwendet werden. Schäden an hellfarbigen Steinen werden mit demselben (weiße Färbung annehmenden) Kitt ausgebessert, Schäden an dunkelfarbigen mit in Spiritus aufgelöstem oder erhitztem Schellack, unter Zumischung des betr. Steinpulvers.

S t ü r z e dürfen nicht belastet werden. — A r c h i t r a v e dürfen nur auf der Krone von Säulen und Pfeilern — nie auf den Kanten mit lasten.

R i e f e l u n g e n werden am besten erst nach der Aufstellung der Säule eingearbeitet, wenn das untunlich, nur im mittleren Teil fertig gestellt, während die Enden der Riefelungen der Vollendung nach Aufstellung vorbehalten bleiben.

Die einzelnen Trommeln der Säule dürfen nicht mit Mörtel verbunden werden, sondern es ist eine 2—3 mm starke Bleiplatte einzulegen

F e n s t e r s o h l b a n k - E n d e n sind als selbständige Teile herzustellen, damit bei der Belastung durch die Gewände nicht ein Bruch der durchgehenden Sohlbank erfolgt. Wenn Herstellung in einem Stück notwendig, muß dieses in der Mitte hohl liegen.

T ü r- und F e n s t e r g e w ä n d e dürfen in einem Stück nicht über 2,5 m lang sein; erreichen oder überschreiten sie diese Länge, so sind Binderstücke einzulegen, an welche die Gewände mit Klammern usw. anzuschließen sind.

T ü r b ä n k e müssen eine Anschlagstiefe von 2 cm Breite und Tiefe erhalten; Fensterbänke eine steile Abwässerung, auf die der Wasserschenkel des Blindrahmens sich mit geringem Zwischenraum auflegt.

S t e i n e r n e T r e p p e n. Über das Verhältnis zwischen Steighöhe zur Auftrittsbreite vergl. S. 30, wird die Stufe profiliert, so vergrößert sich die Auftrittsbreite um die Ausladung des Profils.

Für Nebentreppen wählt man von 21—19 cm, für Haupttreppen von 19—15 cm und für Prachttreppen von 15—12 cm Steigung.

Bei allen besseren Treppen ist nach 10 bis höchstens 15 Steigungen ein Absatz anzuordnen, dessen Breite mit der Schrittweite (von etwa 60 cm) in Einklang gesetzt werden muß.

Kleinste Breite einer Treppe 0,6 m. In Landhäusern genügen oft 0,95—1,05 cm, bei mehrgeschossigen Gebäuden sind 1,5—1,3 m erforderlich.

Wenn eine im Anfang einläufige Treppe sich in zwei Läufe teilt, so soll die Breitensumme der beiden Läufe mindestens das $1^1/_2$fache des einfachen Laufes betragen.

Jede obere Stufe übergreift die unten liegende um 2,5 bis 4 cm mit Falz oder glatt, oder mit Abschrägung; bei frei tragenden Treppen ist s t e t s ein Falz anzuwenden. Die Stufen sollen mind. 13 cm tief in die Mauer einbinden, die Blockstufe 20—25 cm. Wenn die Stufen mit Abschrägung aufeinander liegen, ist die Lage der Blockstufe besonders gut zu sichern. Das in die Mauer einbindende Stufenende soll vollen rechteckigen Querschnitt haben.

Um Haustein gegen die Witterungseinflüsse beständiger zu machen, werden die K e s s l e r'schen F l u a t e gerühmt.

Anstelle von Haustein wird in neuerer Zeit häufiger Kunststein verwendet, namentlich zu Treppenstufen, wie bereits bemerkt. Aber auch zu feineren Arbeiten und zu ganzen Fassaden findet Kunststein, dessen wesentlichste Bestandteile Portland-Zement und Steinmehl bilden, Anwendung.

4. Zimmer- und Tischler-Arbeiten.

Dauer der Bauhölzer. Eichenholz unter den günstigsten Umständen 600 Jahre und darüber, unter sehr günstigen 200 Jahre, weniger günstigen 50—150 Jahre. im Wechsel zwischen Nässe und Trockenheit 20—40 Jahre; Kiefernholz im Trocknen 50—60 Jahre, im Wechsel 5—15 Jahre.

A. Decken, Dächer und Wände.

Balkenlagen. In Wohngebäuden werden die Balken 0,95—1,05 m von M. zu M. weit gelegt; in Speichern oder überhaupt schwer belasteten Decken, rückt man sie auf 0,65—0,9 m zusammen. Sogenannte Bohlenbalken legt man in Wohngebäuden 0,4—0,5 m weit.

Die genaue Stärke der frei aufliegenden Balken ergibt die Formel: $pl^2/_8 = k \cdot b \cdot h^2/_6$; l ist die freitragende Länge, p die Belastung auf der Längeneinheit, b die Breite, h die Höhe des Balkens, k der Festigkeitskoeffizient; p und k sind in kg, die übrigen Zeichen in cm zu verstehen.

Angenähert ist die Höhe der Balken für Wohngebäude oder ähnlich benutzte Räume $= (16 + 2\,l)$ cm, wenn l in Metern genommen und die Balkenbreite = 0,65—0,75 der Balkenhöhe gemacht wird.

Bei der für Wohngebäude angenomm. Belastung von 500 kg auf 1 qm genügen die nachstehenden Normalprofile (hochkantig), denen das in Berlin gebräuchl. Profil 21/26 hinzugefügt ist, bei den angegeb. Balkenabständen bis zu den nachfolgenden Freilängen.

Prof.	Abst.	Freil.	Prof.	Abst.	Freil.	Prof.	Abst.	Freil.
14 : 20	1,00	3,41	20 : 22	1,00	4,54	21 : 26	0,90	5,80
„	0,90	3,64	„	0,90	4,79	„	0,84	6,00
16 : 20	1,00	3,69	18 : 24	1,00	4,70	22 : 28	0,70	6,28
„	0,90	3,89	„	0,90	4,95	26 : 28	0,80	6,38
18 : 20	1,00	3,92	20 : 24	1,00	4,95	24 : 30	0,90	6,19
„	0,90	4,13	„	0,90	5,22	„	0,80	6,76
16 : 22	1,00	4,06	20 : 26	1,00	5,37	„	0,70	7,03
„	0,90	4,28	„	0,90	5,66	28 : 30	1,00	6,35
18 : 22	1,00	4,31	—	—	—	„	0,90	6,69
„	0,90	4,64	21 : 26	1,00	5,50	„	0,80	7,10

Tabelle für Normalprofile in Zentimetern.

8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
8/8	8/10	10/12	10/14	12/16	14/18	14/20	16/22	18/24	20/26	22/28	24/30
—	10/10	12/12	12/14	14/16	16/18	16/20	18/22	20/24	24/26	26/28	28/30
—	—	—	14/14	16/16	18/18	18/20	20/22	24/24	26/26	28/28	—
—	—	—	—	—	—	20/20	—	—	—	—	—

Widerstandsmomente der Normalprofile (hochkantig u. flachliegend) für Kiefernholz.

Höhe	Breite											
	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
8	85	107	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	133	167	200	233	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	240	288	336	384	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	392	457	523	588	653	—	—	—	—	—
16	—	—	512	597	683	768	853	939	—	—	—	—
18	—	—	—	756	864	972	1080	1188	1296	—	—	—
20	—	—	—	933	1067	1200	1333	1467	1600	1733	—	—
22	—	—	—	—	1291	1452	1613	—	—	—	2259	—
24	—	—	—	—	—	1728	1920	—	2304	2496	—	2880
26	—	—	—	—	—	—	2253	—	—	2929	3155	—
28	—	—	—	—	—	—	—	2875	—	3397	3659	3920
30	—	—	—	—	—	—	—	—	3600	—	4200	—

rägheitsmomente der Normalprofile (hochkantig u. flachlieg.).

öhe	Breite											
	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
8	341	427	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	667	833	1000	1167	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	1440	1728	2016	2304	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	2744	3201	3659	4116	4573	—	—	—	—	—
16	—	—	4096	4779	5461	6144	6827	7509	—	—	—	—
18	—	—	—	6804	7776	8748	9720	10692	11664	—	—	—
20	—	—	—	9333	10667	12000	13333	14667	16010	17333	—	—
22	—	—	—	—	14197	15972	17747	—	—	—	24845	—
24	—	—	—	—	—	20736	23040	—	27648	29952	—	34560
26	—	—	—	—	—	—	29293	—	—	38081	41011	—
28	—	—	—	—	—	—	—	40245	—	47563	51221	54880
30	—	—	—	—	—	—	—	—	54000	—	63000	—

Bei größeren Längen als 6 m fordert die Baupolizei in Berlin den [N]achweis der Tragfähigkeit durch statische Berechnung. (Über die [B]elastung der Decken s. Hauptabschnitt III.)

Im Westen Deutschlands gibt man dem Querschnitt der dort [ü]blichen Bohlenbalken gewöhnlich 1 cm mehr Höhe, als seine doppelte [B]reite beträgt.

Größere Länge als 6 m kann zunächst durch Auskragung der Auf[l]ager erreicht werden; wenn aber die Länge größer als etwa 7 m ist, [s]o müssen Unterzüge benutzt werden, die durch Säulen oder Pfosten [u]nterstützt werden. Um die Tragfähigkeit der Unterzüge zu vergrößern, [w]erden Sattelhölzer verwendet; man kann bei der Berechnung des [U]nterzuges etwa 2/3 der Länge des Sattelholzes von der freien Länge [d]es ersteren in Abzug bringen.

Verzahnte und verdübelte Balken. Höhe 1/15—1/12 der Spann[w]eite; Sprengung 1/60 der Länge. Zahnhöhe 1/10—1/8 der Trägerhöhe, [Z]ahnlänge nicht über 1 m.

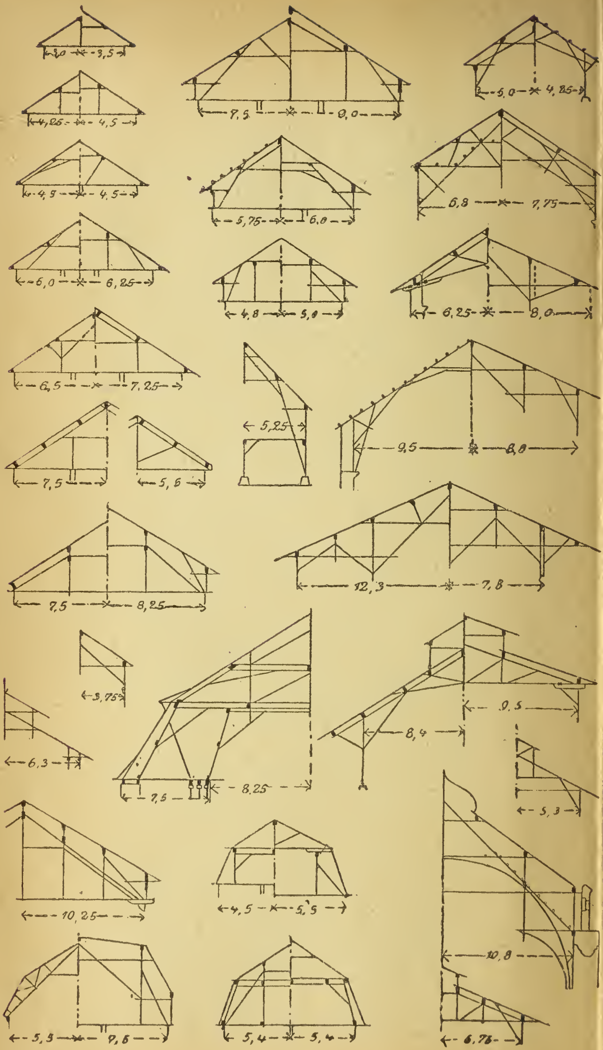
Armierte Träger aus Bogen oder geraden Streben 30—37 cm [H]öhe 1—1,25 m Bolzenabstand. Bei 25 cm Höhe, 10 cm Breite und 1 m [A]bstand tragen diese Träger unter gewöhnlichen Belastungs-Verhält[n]issen 9—10 m frei.

Hängewerke. Bei schweren Konstruktionen ist der Balken min[d]estens alle 4—5 m, bei leichteren alle 5—6 m durch eine Hängesäule [z]u fassen. Beim 2fachen Hängewerk gibt man dem Mittelfelde 0,4 der [g]anzen Spannweite als Länge. Hinter dem Fuß der Streben ist noch [m]indestens 30 cm Kopflänge des Balkens erforderlich. Bei flachen [S]treben wird Verbolzung und doppelte Versatzung der Strebenfüße nötig. [V]ersatzungstiefe = 1/6 der Holzstärke. Über dem Kopf der Strebe ist [2]5—30 cm Höhe der Hängesäule zu lassen, sonst ein eiserner Hut [(]Schuh) anzuwenden.

Sprengwerke. Das einfache Sprengwerk reicht bis etwa 6 m. mit [U]nterzug, von den Streben getragen, bis etwa 10 m. Sprengwerk mit [S]pannriegel und 5 Unterzügen bis etwa 12 m Spannweite. Die Streben [d]er Hänge- und Sprengwerke sollen nicht unter 25° und nicht über 60° [g]eneigt stehen; am besten stehen sie zwischen 30 und 45° geneigt.

Bohlenbogen mit hochkantig nebeneinander gelegten Bohlen [w]erden bis etwa 7 m Spannweite aus 2 Brettern von je 3,5 cm Stärke, [b]is etwa 10 m aus 3 Brettern von gleicher Stärke wie vor konstruiert.

Sattel- und Pult-Dächer. Eine Zusammenstellung verschiedener [D]achsysteme gibt Seite 28. Binderweite je nach der Pfettenstärke, [4]—6 m; freitragende Länge der Sparren 4—5 m; 13 cm hohe Sparren [k]önnen 4 m, 16 cm hohe bis 5 m frei liegen. Beim Pfettendach sind die [P]fetten gewöhnlich 18—21 cm stark und liegen 4—6 m frei. Sparrenweite [v]on M. zu M.: beim Strohdach etwa 1,5 m. Schindeldach 1,5—2 m, Me[t]alldach 1,25 m, Schieferdach 1—1,2 m, Pappedach 1,2 m, Doppel- und [K]ronendach 1—1,1 m. Ziegel- und Pfannendach 0,8—1 m. Zu Dachver[b]änden geeignet werden in Berlin einstielige Bauhölzer, Kreuzhölzer und [H]albhölzer in Stärken von 8/11 bis 13/18 gehandelt.


7,5
9,0
6,8
7,75
5,75
6,0
4,5
4,5
6,0
6,25
4,8
5,0
6,25
8,0
6,5
7,25
5,25
9,5
8,8
7,5
5,5
7,5
8,25
12,3
7,8
3,75
6,3
7,5
8,25
9,5
8,4
5,3
10,25
4,5
5,5
10,8
5,3
7,5
5,4
5,4
6,75

Scheddächer. Um zerstreutes Licht zu erhalten, werden die Lichteinlaßflächen nach Norden gekehrt. Die Größe derselben soll mindestens $^1/_6$—$^1/_5$ der Grundfläche des Raumes sein. Der Neigungswinkel derselben wird zu 60—80° angenommen; dabei wird man meist zu einem Firstwinkel kommen, welcher 80—90° ist. Günstig ist es, daß die Richtung der Kehlen in die Richtung desjenigen Windes gelegt wird, aus welcher Schneefall zu erwarten ist, weil dann die Schwierigkeiten der Freihaltung der Kehlen in Wegfall kommen. Die Kehlen müssen zur Begehbarkeit eingerichtet sein und daher entweder aus Eisen bestehen oder mit einer Bohle abgedeckt werden.

Die Säulen- oder Stützenweite wird zu 5—6 m angenommen, ähnlich so, oder bei Bedarf vergrößert, die Weite der Schiffe.

Hölzerne Turmhelme werden neuerdings allgemein ohne den sog. Kaiserstiel hergestellt. Auf der Mauergleiche wird als Grundlage ein unverschieblicher Schwellenkranz gelegt, dessen Hölzer vom Mauerwerk gut zu isolieren und dem Luftzuge zugänglich zu machen sind, damit nicht Auswechselungen infolge von Fäulnis nötig werden.

In Höhen von 4—5 m werden Balkenlagen angeordnet, die unterste unmittelbar auf den Schwellen. Die Balken können entweder senkrecht zu den Seiten oder auch diagonal angeordnet werden. In den unteren Geschossen werden, um Drehungen des Helmes zu begegnen. Andreaskreuze gestellt, auf deren Helmen die Balkenlagen ruhen.

Ein kurzes Stück — verkürzter Kaiserstiel — das zum Einlochen oder Anschmiegen der Sparren nötig ist, reicht nur bis zur obersten Balkenlage herab, in welcher dasselbe gut befestigt wird. Es dient ferner zur Befestigung der langen Federn der eisernen Spitze der Turmbekrönung. Damit es möglich sei, die Sparren oben gut an den Kaiserstiel heranzuführen, ist besondere Genauigkeit beim Abbinden sämtlicher Hölzer des Helms unerläßlich. Um die Zusammenführung der Sparren mit dem Kaiserstiel wird am zweckmäßigsten ein eiserner Reif gelegt.

Der Turmhelm muß. um der Umsturzgefahr vor der Einschalung zu begegnen, mit dem Mauerwerk verankert werden.

Kuppeldächer werden am einfachsten aus Bohlensparren konstruiert, weil dabei eine Mittelunterstützung entbehrlich ist. Werden die Bohlensparren ausreichend stark genommen oder werden Bohlenbögen nach Emy'scher Konstruktion (mit flacher Lage der Bretter) und I-förmigem Querschnitt angewendet, so kann das Kuppeldach auch bei großer Spannweite eine Laterne tragen; andernfalls müssen Hänge- oder Sprengwerks-Konstruktionen in dem freien Raum der Kuppel zu Hilfe genommen werden. Alle Sparren werden auf einem Fußringe verzapft; wenn eine Laterne aufzunehmen ist, lehnen sie oben gegen einen entspr. kleineren Druck-Ring.

Freistehende Dächer von Hallen, Schuppen, wie auch solche, die nur gelegentlich Windpressungen an der Unterseite ausgesetzt sein können, müssen gegen Abheben gesichert werden. Bei der rechnungsmäßigen Bestimmung kann der Winddruck niedriger als auf die Außenfläche des Daches angenommen werden; bei ganz freistehenden Dächern genügt es, die Hälfte des Außendruckes (vergl. Abschn. III) in die Rechnung einzustellen. Bei mehr oder weniger geschlossenen Räumen, in die der Wind zeitweilig Eingang findet. muß aber der Prozentsatz höher — nach Umständen bis zur vollen Höhe des Außendruckes — angenommen werden.

Fachwände. Schwelle 13 zu 18 cm bis 15 zu 20 cm stark. Stiele 0,75—1,25 m von M. zu M., bei einer Höhe von 3,8 m 13 zu 16 cm stark. Eckstiele 2,5 cm stärker. Stiele unter Bindern bis 20 cm. Rahmholz 13 zu 18, bezw. 16 zu 21 cm stark. Verriegelungen so oft, daß die Fache 0,6—0,9 m hoch werden. Riegel 12—18 cm hoch, die Riegel über Fenster- und Türöffnungen stärker als die übrigen. Streben gleich stark mit den Stielen. Um die ausgemauerten Fache festzuhalten. müssen die Pfosten mit dreikantigen Leisten benagelt und die Steine demgemäß ausgeklinkt werden. Zu niedrigen Fachwänden, die auf hoher Kante ausgemauert werden, verwendet man 6,5 cm starke Bohlen.

Lattenverschläge enthalten entweder 1- oder 2seitige Gurtung aus Latten oder ein Fachwerksgerippe aus 8—10 cm starken Hölzern.

Latten 2,5—3,5 cm dick bei 6—7 cm Breite. Latten mit lichtem Abstand von 3—7 cm aufgenagelt.

Hölzerne Stützen (Pfosten) haben $(16 + h)$ bis $(16\text{ cm} + 1{,}33\,h)$ Stärke; h Stützenhöhe in m.

Tribünen erhalten oft einen Anstieg von etwa $^1/_5$; doch kommen auch solche mit doppelt so steilem Anstieg, z. B. bei Tribünen in Zirkussen vor. Wichtig ist es, die Konstruktion so einzurichten, daß sie nicht federt (bezw. knarrt), weil dabei leicht Furcht unter den Zuschauern hervorgerufen wird. Holzteile, welche für diesen Zweck unnötig sind, werden am besten fortgelassen, wogegen bei den Aussteifungen kaum zuviel getan werden kann. Es entspricht dieser Auffassung, daß bei Gelegenheitsanlagen dieser Art keine Lehnen angebracht werden. Platzerfordernis 55—60 cm Sitzbreite, 32—35 cm Sitztiefe, 60—65 cm Gangbreite; danach bei ziemlich weiträumigen Anlagen das Breitenerfordernis von 1 m für 1 Sitzreihe und ein Platzbedarf von 0,5 bis 0,65 qm für 1 sitzenden Zuschauer. Die unterste Sitzreihe wird 2 m über Erdboden gelegt, der Fußboden in den Gängen ansteigend, um Absätze zu vermeiden. Erfordernis an Treppenbreite für je 100 Besucher 1 m, wenn nicht die Polizei weitergehende Anforderungen stellt.

Schalungen aus besäumten Brettern; Decken 1,5—2,5 gewöhnlich 2 cm; Dächer meist 2,5—3 cm; Untersichten; im Inneren des Dachraumes 1,5—2 cm, außerhalb 2,5—3 cm stark; Holzwände 2—2,5 cm, zu Hängeböden 5 cm stark besäumte Bohlen.

Anstatt der Bretterschalungen für die Berohrung werden auch Dachlatten mit doppeltem Rohrgewebe, in einigen Gegenden Spalierlatten als unmittelbare Putzträger, neuerdings auch die Loth'schen Gewebe aus entsprechend geformten Holzleisten verwendet.

Zäune. Pfosten in 2—3 m Abstand, 11 : 11 bis 15 : 18 cm st., zu 0,3—0,5 ihrer Höhe eingegraben. Nagelspitzen nach der Seite des Eigentümers gekehrt. Dauerhafter als Holzpfosten sind Granit- oder Eisenpfosten. —

Torwege 2,2 m weit, besser 2,4—3 m; Pfosten dazu gegen Umkippen durch Streben oder im Grunde liegende Arme von 1 m Länge zu sichern. — Eingangspforten 0,8—1,2 m weit.

Spundwände werden mit ganzer Spundung hergestellt und erfordern dabei eine Bohlenstärke von mindestens 7,5 m. Die Stärke muß, weil die Bohlen unter den Schlägen des Rammbärs „federn", umso größer sein, je länger die Bohlen sind. Die angegebene Kleinststärke reicht für 3—3,5 m lange Bohlen. — Bei großer Stärke, vielleicht von 15 cm an, bringt die „ganze" Spundung viel Holzverlust mit sich; um denselben zu vermeiden, werden die Federn als selbständige Teile hergestellt (jeder Pfahl enthält dann 2 Nuten). — Je tiefer Spundwände einzuschlagen sind, um so fester muß die Führung derselben beim Rammen eingerichtet sein.

B. Treppen und Fußböden.

Treppen. Lichte Höhe zwischen 2 Treppenläufen mindestens 1,8 m, besser 2 m. Das Steigungsverhältnis wird häufig so angeordnet, daß 2 Steigungen + 1 Auftritt = 0,63 m oder (nach Prof. Warth): $^4/_3\,h + b = 52$ cm.

Steigungsverhältnisse der Treppen.

	Berechnet nach der Formel:			Berechnet nach der Formel:	
	$2h + b = 63$	$^4/_3\,h + b = 52$		$2h + b = 63$	$^4/_3\,h + b = 52$
h	b	b	h	b	b
12,5	38	35,4	16,5	30	30
13	37	34,7	17	29	29,4
13,5	36	34	17,5	28	28,7
14	35	33,4	18	27	28
14,5	34	32,7	18,5	26	27,4
15	33	32	19	25	26,7
15,5	32	31,4	19,5	24	26
16	31	30,7	20	23	25,4

Ein **Absatz** wird bei einer bequemen Treppe nach 10—12 Steigungen angeordnet. Treppenwangen 5—8 cm Stärke. Bei aufgesattelten Treppen erhalten die Wangen an den schwächsten Stellen mindestens 13 cm, gewöhnlich 18 cm Breite. Bei Treppen mit eingelassenen Stufen (Eingriff 2—2,5 cm) gibt man den Wangen eine Breite, daß dieselben an den schwächsten Stellen 5 cm Holzstärke behalten, so daß die senkrechte Höhe der Wange mindestens gleich ist der Steigung + Stufendicke + mindestens 10 cm. Trittstufen 5 cm stark, bis 32 cm breit und 1,5 m lang sind gewöhnlich vorrätig. Setzstufen 3—4 cm stark. Geländer 0,85—0,9 m hoch.

Dielenfußböden sollen aus möglichst astfreien und völlig ausgetrockneten Brettern von 15—20 cm Breite hergestellt werden. Breite Bretter werden stark muldenförmig, wenn die Zwischendeckenfüllung feucht ist, und schwinden, wenn das Holz nicht völlig ausgetrocknet war. Stärke der Bretter 3—3,5 cm. — Bei gewöhnlicher Belastung genügt eine Diele von 2,5 cm Stärke bis 0,55 m Balkenweite; von 4 cm bis 1,1 m; von 4,5 cm bis 1,33 cm; Bohlen von 5 cm Stärke genügen bis 1,65 m; von 6,5 cm bis 2 m; von 8 cm bis 2,5 m Balkenweite. Durchschn.-Gewicht der Fußböden auf Lagerhölzern 30 kg/qm.

Tabelle für Schnittmaterial. (Bretter, Bohlen, Pfosten, Latten.) In Längen von 3,5, 4,0, 4,5, 5,0, 5,5, 6,0, 7,0 und 8,0 m. In Stärken von 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120 und 150 mm. Besäumte Bretter in Breiten von Zentimeter zu Zentimeter steigend.

In Norddeutschland dient zu Fußböden meist das Kiefernholz, das bei seiner Astreinheit und Härte vor dem Tannenholz im Vorzuge ist. Zu Fußböden, welche stark belaufen werden, verwendet man neuerdings vielfach das Yellow-pine-Holz; desgleichen auch Buchenholz; letzteres erfordert aber besondere Behandlung und Zubereitung, wenn es sich nicht werfen und nicht stocken soll. Wenn man Zuführung von Feuchtigkeit aus einer Außenmauer zu den Fußbodenbrettern fürchtet, kann man die dagegenstoßenden Brettenden mit einer Hirnleiste benageln. Es ist üblich, die Richtung der Bretter so zu nehmen, daß sie gegen die Fensterwand laufen; doch hängt dies von der Richtung der Balken ab. In Räumen, welche, wie z. B. Flurgänge, in einer bestimmten Richtung stärkeren Verkehr haben, legt man die Bretter so, daß sie in diese Richtung fallen, weil dann die notw. Auswechselungen nur auf einzelne Bretter erstreckt zu werden brauchen.

Fußboden-Lagerhölzer werden 7:10 bis 10:12 cm stark genommen. Wenn sie nicht eingebettet, sondern auf gemauerten Pfeilern liegen, müssen sie von diesen durch Zwischenlagen (z. B. aus Dachpappe) gut isoliert werden, und es sind zur Sicherung fester Lage die Enden an der Mauer zu verkeilen. Am besten ist es, den Hohlraum sowohl mit der Außenluft als mit einem Schornsteinrohr in Verbindung zu setzen.

Die Rordorf'schen Verbindungshaften bezwecken, die Lagerhölzer auf massiven Decken zu ersparen, die Dielen also unmittelbar am Deckenträger zu befestigen. Die Haften, die auch zur Befestigung der Schalung auf eisernen Dachbindern oder der Planken an eisernen Zaunpfosten wohl geeignet erscheinen, sind so konstruiert, daß sie auch die Bretter unter sich verbinden. Nagelung oder Verklammerung wird dabei nicht sichtbar. Die Bretter können sich nicht werfen und lassen sich später leicht zusammentreiben.

Stabfußboden, Riemenfußboden, auch Bandparkett-Fußboden genannt, wird meist auf einem Blindboden verlegt, bedarf desselben jedoch nicht notwendig, da der sägeförmige Stoß der Riemen auch auf einen Balken oder ein Lagerholz gelegt werden kann. Gewöhnlich wird Eichenholz benutzt, doch auch Yellow-pine und Buchenholz, welch' letzteres sich zu dieser Verwendungsweise gut schickt.

In öffentlichen Gebäuden mit großem Verkehr, wie auch in den bewohnten Räumen von Kellergeschossen wird vielfach Stabfußboden in **Asphalt** verlegt, indem man die mit Verjüngung nach der Unterseite geschnittenen, oder in einer sonstigen Form dem Eindringen des Asphaltes Raum lassenden Riemen in einen Guß heißflüssigen Asphaltes eindrückt, der seinerseits auf einer Ziegelflachpflaster- oder Betonschicht ruht. Diese Fußbodenkonstruktion (zu welcher auch Kiefernholz gut geeignet

ist), ist namentlich in gesundheitlicher Richtung vorwurfsfrei und auch einigermaßen geräuschlos, wenigstens ohne „Resonnanz". Um zu vermeiden, daß die Riemen sich werfen, ist es notwendig, während einiger Wochen nach der Fertigstellung einen kräftigen Luftzug in dem betr. Raum zu erhalten, damit sie nicht Feuchtigkeit aus der Zimmerluft aufnehmen, weil für die damit verbundene Ausdehnung bei dem scharfen Zusammenpressen der Stäbchen der Raum vollständig fehlt. Günstig für die Beschaffenheit des Fußbodens wirkt es demnach, wenn die Stäbchen beim Verlegen nicht allzu stark ausgetrocknet sind. Gewicht 40 kg/qm.

Verdoppelungsfußboden aus schmalen Riemchen von 10 und 13 mm Stärke wird als Belag auf ausgelaufenen, alten Dielen vorteilhaft aus Yellow-pine gefertigt. Er bietet das Ansehen eines Schiffsfußbodens.

Parkettböden. Parkett-Fußböden in mannigfacher Weise herstellbar (massiv, fourniert, gemustert usw.) einschließlich des Blindbodens 7 cm dick; liegt letzterer zwischen den Balken, nur 4,5 cm. Auf massiven Decken wird der Parkettboden auch wohl derartig befestigt, daß man die wagrecht abgeglichene Auffüllung von Schlackenbeton mit Jutestoff benagelt und alsdann hierauf die Parkettafeln mit Käsekitt aufklebt. Gewicht 50 kg/qm.

Deutscher Fußboden (von Hetzer in Weimar), zunächst für die Verwendung von Buchenholz erfunden, vermeidet eine Reihe von Mängeln, die allen gewohnten Fußböden mehr oder minder anhaften. Er eignet sich sowohl für Holzbalkenlagen, Lagerhölzer, ausgelaufene Fußböden, als auch für massive Decken, 50 cm lange Riemen werden derartig in Querfriese, die selbst hohle Lagerräume bilden, eingepfalzt, daß sie hohl liegen. So ist unter dem ganzen Fußboden ein beständiger Luftwechsel möglich, wenn dementsprechende Fußleisten ebenfalls hohl angebracht werden. Der Fußboden wird auch in parkettartiger Musterung verlegt.

C. Türen und Fenster.

Türen. Solche gröberer Art, die vom Zimmermann hergestellt werden, unterscheiden sich von den gleichartigen Leistungen des Tischlers dadurch, daß die Anwendung von Leim als Verbindungsmittel entfällt. Bauteile, welche dem Witterungswechsel ausgesetzt sind, dürfen nicht mit Leim verbunden werden, sondern erfordern mechanische Verbindungen mittels Zapfen, Spundung, Verzinkung usw. —

Um Werfen zu verhindern, müssen die Teile den Besonderheiten der Holzstruktur entsprechend zusammengebracht werden, was aber große Sachkenntnis und Sorgfalt des Arbeiters erfordert. Meist wird durch Anwendung von Hirn- oder eingeschobenen Leisten, bezw. durch Aufeinanderleimen von zwei Bretterlagen, mit Kreuzung der Faserrichtung, der Neigung zum Werfen entgegengewirkt.

Gegen das Sichtbarwerden offener Fugen infolge Schwinden des Holzes findet Übereinandergreifen der zusammentretenden Stücke (Jalousien), Falzung, (Füllungen) und Deckung der Fugen mit Leisten statt. Oft auch wird die Fuge sichtbar belassen und findet nur eine Abschwächung der Sichtbarkeit in der Weise statt, daß an eine der Kanten ein schattenwerfendes Profil (Kehlstoß) angehobelt wird.

Die einfachste Tür besteht aus gehobelten und besäumten Brettern, die auf Leisten genagelt werden, zwei wagrechten und einer Schrägleiste, die in jenen „versatzt" ist. — Bei etwas besserer Ausführung werden die Bretter gespundet und die wagrechten Leisten mit Schwalbenschwanz eingeschoben. — „Doppelte" Brettertüren bestehen aus einer Lage senkrecht gestellter gespundeter Bretter, einem auf denselben liegenden Rahmen und einer zweiten mit diagonaler Richtung auf die senkrechte Bretterlage genagelten zweiten — meist schwächeren — Lage; solche Türen werden vielfach als Haustüren bei einfachen Gebäuden benutzt, sind auch sehr dauerhaft und fest. „Jalousie-Türen" erhalten einen sogen. „gestemmten" Rahmen; mit oder ohne Querriegel, der aus 3—3,5 cm starkem Holz besteht. Die Füllungen werden mit Übereinandergreifen der einzelnen Bretter eingeschoben. Solche Türen haben die Vorzüge, beim Schwinden des Holzes keine offene Fugen entstehen und auch den Regen nicht in die Fugen eindringen zu lassen, sind aber

veniger fest als die anderweit konstruierten und keinen starken Beanspruchungen gewachsen.

Geringste Türweite 0,6 m, geringste Höhe 1,8 m. Größte Breite einflügeliger Türen 1,1 m, größte Höhe 2,6 m: gewöhnliche Abmessungen m Weite, 2,2 m Höhe. Zweiflügelige Türen mit doppelter Schlagleiste erhalten 1,25—1,35 m Breite, bei einfacher Schlagleiste 1,35—1,9 m Breite und in beiden Fällen 2,45—2,55 m Höhe. Haustüren werden 1,25—2,5 m breit und 2,5—2,8 m hoch gemacht. Die Flügelbreite wird bei zweiflügeligen Türen ungleich genommen, indem man dem „aufgehenden“ Flügel die Rahmbreite hinzufügt; derselbe muß 0,7—0,8 m Breite erhalten; kleinste Breite 0,68 m.

Übrigens sind noch folgende Abmessungen gebräuchlich:

Durchfahrts-Tore . .	2,5—3,05 m weit,	mindestens	2,8 m hoch
Küchentüren	0,9—1,0 „ „	„	1,9 „ „
Kleinere Türen für besondere Zwecke . .	0,6—0,9 „ „	„	1,7—1,8 „ „

Den zwischen den Futtern gemessenen Türweiten treten die erforderlichen Anschlags-Breiten (S. 6) hinzu.

Bei mehr als etwa 1,3 m Breite führt man die Türen zweiflügelig aus; sie erhalten dann auch Rahmen von 15—17 cm Breite und 4 cm Stärke, meist auch eingefügte Riegel und Streben. Die 2,5 cm starken Bretter werden senkrecht oder mit diagonaler Richtung aufgenagelt. Die Ecken sind mit Eisenwinkeln zu sichern und zum Tragen sogen. lange Bänder, welche aufgeschraubt werden, zu verwenden.

Zweiflügelige Türen von mehr als etwa 1,7 m Weite nennt man Tore. Jeder Flügel muß Wendesäule oder Schlagsäule erhalten, desgl. Oberriegel und Unterriegel nebst Strebe; zuweilen kommen noch Mittelriegel hinzu, besonders in dem Falle, daß in einem Flügel eine kleinere sogen. Schlupftür angelegt wird, was im übrigen den Verband der Tür sehr schwächt; durch das Anbringen der Schlupftür darf die Strebe nicht unterbrochen werden. Bei weitergehenden Ausbildungen wird das ganze Türfeld durch Riegel schachbrettartig in kleinere Felder zerlegt und werden in den Feldern sich überkreuzende Spreizen angebracht. Brettbenagelung senkrecht oder wagrecht oder diagonal. — Torflügel drehen sich unten auf einem Dorn nebst Pfanne, oben in einem Halsband.

Schiebetüren und Tore bedürfen keiner Verstrebungen, weil sie auf ihrer ganzen Breite, sei es an der Ober-. sei es an der Unterseite, unterstützt sind. Die Verbretterung geschieht meist senkrecht. Um aber selbst leichte Verschiebungen zu vermeiden, müssen die Ecken mit Eisenwinkeln beschlagen werden. Größe der Rahmhölzer bei größeren Toren 5—7 cm. — Wenn Schiebethüren sehr schwer ausfallen, verlegt man die — tragende — Laufschiene nach unten, und werden die Achsen der Laufrollen in Schlitzen geführt, damit „Ecken“ der Tür verhindert wird. Selbstverständlich ist alsdann an der Oberseite der Tür eine — leichte — Führung erforderlich. Im allgemeinen verdient die Anwendung der — tragenden — Laufschiene an der Oberseite der Tür den Vorzug; die Hängeeisen müssen aber mit Schrauben an der Tür befestigt werden. — Der Beschlag der Schiebetüren und Tore ist im Vergleich zu dem Beschlag von Drehtüren kostspielig.

Befestigung der Türen am Mauerwerk:

a) auf Stützhaken, die vor die Mauerflucht treten oder hinter derselben bleiben, indem sie in einen Anschlag von 1/4 oder 1/2 Stein Breite liegen; für Keller und andere untergeordnete Türen;

b) an einem vor die Mauer oder in einem Anschlag gelegten Futterrahmen, der einen Falz zur Aufnahme des Flügels hat; insbesondere für Haustüren gebräuchlich;

mit Futter und Bekleidung, welche Teile an Überlagsbohlen und eingemauerten Dübeln (an jeder Seite mindestens 3) befestigt werden. Bei größeren Türweiten werden Zargen (Türgestelle) aus Bohlen oder Kreuzholz benutzt, bei 1 St. starken Mauern aus Bohlen von 6—8 cm Stärke, bei stärkeren aus Kreuzholz von 10 zu 12 oder 12 zu 12 cm Stärke, für ausnahmsweise schwere Türen.

Gestemmte Türen bestehen aus einem mindestens zweiteiligen Rahmwerk und zwei Füllungen, die in dem Rahmwerk verschieblich sind. Tritt die Füllung mit keilförmiger Feder in das Rahmwerk ein,

so heißt sie eingeschoben; wenn aber daneben die Füllung eine Nut hat, in welche der Rahmen mit Feder eingreift, so heißt die Füllung übergeschoben. Die eingeschobene Füllung wird in der Regel bei Türen geringerer Stärke, die übergeschobene bei stärkeren Türen (Haustüren) angewendet.

Die Rahmhölzer sind 12—18 cm breit; die senkrechten Rahmstücke müssen der ganzen Höhe nach durchgehen; die Teilung der Fläche in Füllungen ist so einzurichten, daß das Schloß, das 1,1—1,25 m über Fußboden anzubringen ist, auf ein Querrahmstück trifft, weil dabei die feste Verbindung zwischen Quer- und Längs-Rahmstück geschädigt werden würde. Diesem Zwecke dient es, daß das unten liegende Querrahmstück etwa doppelt so hoch als das obere gemacht und dann durch Aufleimen von profilierten Platten als Sockel ausgebildet wird. Stärke der Rahmhölzer — gewöhnlich als Türstärke bezeichnet 3—5,5 cm. Die Füllungen müssen schmal gehalten werden, damit die Breitenschwindung derselben klein bleibt. Eine gut geeignete Breite sind 25—30 cm; geht man wesentlich darüber hinaus, so ist es notwendig, die Füllungen aus drei aufeinander geleimten dünnen Brettlagen herzustellen. Die Zahl der Füllungen geht von 2—10. Vierfüllungstüren, welche so angeordnet sind, daß 1 senkrechtes und 1 wagrechtes Mittelrahmstück vorhanden ist (wobei ein Kreuz entsteht), heißen Kreuztüren.

Je nach der Art wie die Füllungen mit den Rahmstücken verbunden sind: ob dies ohne oder mit Zwischenteilen geschieht, ob die Zwischenteile auf einer oder auf beiden Seiten der Tür vorkommen, ob sie an beiden Seiten gleich oder verschieden profiliert sind, unterscheidet man eine Reihe von „Kehlungen" oder „Kehlstößen" einfacher oder reicherer Art, von deren Durchbildung die einfachere oder reichere Erscheinung einer Tür insbesondere abhängt, bis zu gewissem Grade auch die Festigkeit derselben.

Bei 2flügeligen Türen sind zum Decken des notwendigen Klaffens der Fuge Schlagleisten erforderlich, die bei inneren Türen 4—6 cm breit, 2—3 cm stark, bei Haustüren 8—12 cm breit und bis 10 cm stark sind. Die Schlagfuge wird schräg gelegt, sowohl um das Auf- und Zugehen des Türflügels zu erleichtern, als für den Zweck, die Schlagleiste sicherer befestigen zu können. Gewöhnlich wird außer der notwendigen Schlagseite eine zweite blinde angebracht, die man oft auch an dem ganzen Umfange der Tür herumführt. Es wird dadurch Symmetrie hergestellt.

Futter und Bekleidung der Türen. Das Futter enthält den Falz für die Tür; es kann aus einer Bohlenzarge bestehen, wenn diese gehobelt wird; besser ist eine an den Ecken durch Zinkung verbundene Bretterauskleidung, deren unteres Brett die Türschwelle bildet. Das Futter besteht, wenn die Wanddicke 2,5 cm und darüber beträgt, meist, wie die Tür selbst, aus Rahmen, Füllungen und Sockel und heißt alsdann „gestemmt". Die Felderteilung der Futter muß mit derjenigen der Tür zusammengehen. Die Befestigung des Futters geschieht oft nur durch Eintreiben von Keilen, zwischen Mauerwerk und Futter, und zwar an den Stellen, wo die Bänder liegen. — In demselben Zimmer sollen die Türöffnungen entweder alle Nischen zeigen, oder alle bündig mit der Mauer liegen. — Die Bekleidung, die auch den Zweck erfüllt, die Fuge zwischen Futter und Mauerwerk zu decken, erhält die Breite von 15—18 cm und eine durch Aufleimen von Leisten, bezw. Platten, gebildete Profilierung nebst Sockel wie die Tür. Reicher durchgebildete Türen von größeren Abmessungen erhalten eine Verdachung aus Holz, zuweilen aus Stuck.

Bei Außentüren fallen Futter, Bekleidung und Verdachung fort, bezw. werden sie durch Stein- oder Putzformen ersetzt. Dagegen erhalten diese Türen meist ein sogen. Los- oder Latteiholz, das zur Trennung der Tür von dem darüber befindlichen Oberlicht und für beide als Anschlag (Falz) dient. Das Losholz kann aus einem Stück bestehen oder kastenartig zusammengesetzt sein.

Schiebetüren liegen am besten in einer offenen Nische, weil dann der Bewegungsmechanismus stets zugänglich ist; meist treten sie aber in einen Schlitz ein. Es ist zweckmäßig, in der Höhe, wo die

tragende Schiene liegt, die eine Wange aus leicht fortnehmbaren Brettern herzustellen, um den Bewegungsmechanismus jederzeit leicht nachsehen zu können. Solche Bretterverkleidungen werden mit einem leichten Stoff bespannt und dann übertapeziert. Sind die Türen sehr schwer und sehr breit, so legt man unter dieselben wohl einen zur Führung dienenden Halbrundstab aus Messing.

Fenster erhalten die kleinste Breite 0,3 m, zweiflügelige Fenster 0,9—1,45 m; breitere Fenster werden drei und unter Umständen vierflügelig hergestellt. Die Höhe zweiflügeliger Fenster wird = der Diagonalenlänge eines Rechteckes genommen, dessen Höhe doppelt so groß als die Grundlinienlänge (Breite) ist.

Die Brüstungshöhe der Fensterbank wird 0,75—0,85 m gemacht. Für den Fenstersturz muß unter der Decke die Höhe von mindestens 38 cm verbleiben, und wenn Rolljalousien angebracht werden, eine noch größere Höhe, die mit der Fensterhöhe und der besonderen Konstruktion der Jalousie etwas wechselt. Bei den gewöhnlichen Fensterhöhen und Dicken der Jalousie sind 22—28 cm Höhe für den Jalousiekasten erforderlich. Wird ein Stuckgesims ganz unter der Decke herumgeführt, so muß die Höhe desselben der sonst erforderlichen Höhe hinzugefügt werden, damit die Öffnung des Rollkastens nicht behindert sei; in solchen Fällen können als Sturzhöhe 50—60 cm und noch darüber erfordert werden.

Am besten geeignet für Fenster ist Eichenholz, das jedoch den Fehler hat, sich zu werfen; deshalb wird dasselbe oft nur zu den der Fäulnis am meisten ausgesetzten Teilen, den Wasserschenkeln, verwendet und übrigens Kiefernholz benutzt; die Sprossen macht man zuweilen aus Profileisen.

Jedes Fenster erfordert einen Futterrahmen (Blindrahmen), der 7—10 cm breit ist und mit Bankeisen gegen den Fensteranschlag befestigt wird; die Fuge zwischen Anschlag und Rahmen muß sorgfältig mit Mörtel gedichtet werden; bei Haustein-Umrahmung der Fenster geschieht die Dichtung am besten mit geteertem Hanfstrick. — Teile des eigentlichen Fensters sind der Pfosten, „fest" oder „aufgehend", der im letzteren Falle eine bloße Schlagleiste ist, das Losholz, das Fenster- oder Latteibrett, die Flügel, letztere aus 4—6,5 cm starkem Holz. Der Wasserschenkel der Flügel soll immer mit dem Unterteil des Rahmens „aus einem Stück" gearbeitet sein. Zum Schutz gegen Eindringen des Regens unter dem Wasserschenkel muß das untere Rahmstück entsprechend geformt oder durch Anbringung von schützenden Zinkleisten gedeckt werden. Gegen den senkrechten Teil des Futterrahmens dichten die Flügel meist durch einen sogen. Kneiffalz, gegen die übrigen Rahmteile bezw. das Fensterkreuz durch den sogen. doppelten Falz, welcher für die Ausdehnung des Fensters einen gewissen Spielraum läßt.

Aufgehende Pfosten werden nur bei nicht breiten zweiflügelig. Fenstern angewendet und bedürfen, um solide zu sein, Baskül- oder Espagnolettstangen-Verschluß. Die beiden Flügel dichten gegeneinander oft durch den sogen. Wolfsrachen, der gut schließt, aber das gleichzeitige Öffnen beider Flügel erforderlich macht. Für das obere Flügelpaar wird im Interesse der größeren Solidität des Fensters gewöhnlich ein fester Pfosten angeordnet.

Bei einfachen Fenstern muß das Latteibrett kleine schräg geführte, eingestochene Rinnen erhalten. die das vom Fenster ablaufende Schwitzwasser einem darunterliegenden Wasserkasten zuführen. Diese Einrichtung ist entbehrlich, wenn entweder doppelt verglaste Fenster oder Doppelfenster angewendet werden. Wenn nicht dichter Schluß verlangt wird, kann man das Doppelfenster auch so konstruieren, daß die Flügelumrahmung des einfachen Fensters als Futterrahmen bezw. Pfosten für einen zweiten Flügel dient; diese Konstruktion ist aber nur gebräuchlich, wenn man für das hintere Fenster farbige Verglasung (Glasgemälde) verwenden will.

Doppelfenster, d. h. zwei hintereinanderliegende selbständige Fenster, müssen zwischen sich den Raum für die Beschlagteile des äuß. Fensters frei lassen, wofür etwa 10 cm erforderlich sind. Die Flügel beider Fenster schlagen nach innen, diejenigen des äußeren müssen

daher so viel kleiner sein, daß sie durch die Flügelöffnungen des Innenfensters durchschlagen können. Das Losholz des inneren Fensters wird aus diesem Grunde zuweilen aus einem ⊢-Eisen gebildet: der Kneiffalz dieses Fensters wird durch einen gewöhnlichen Falz ersetzt, der Mittelpfosten meist als aufgehender ausgeführt. Von der Mehrgröße des inneren Fensters gegen das äußere hängt es ab, wie weit die Flügel des Außenfensters geöffnet werden können. — Die Futterrahmen beider Fenster sind meist an einem Rahmen befestigt, welcher die Leibungen der Fensteröffnung deckt; derselbe wird durch Bankeisen — weniger gut Keile — in der Fensteröffnung befestigt; es ist auf dichte Vermauerung des Zwischenraumes zwischen Rahmen und Leibungsflächen sorgfältig zu halten, wenn man im Winter nicht kalten Luftzug im Zimmer spüren will. Übrigens kommt das gemeinschaftliche Futter zuweilen in Wegfall und wird jedes Fenster für sich in der Öffnung am Futterrahmen befestigt.

Innere Fensterläden bestehen für jede Fensterhälfte aus mindestens zwei Teilen, die durch Scharnierbänder verbunden sind. Bei besseren Ausführungen werden sie als „gestemmte" hergestellt und treten im geöffneten Zustande in ein in der Fensterleibung angebrachtes Futter ein.

5. Staakerarbeiten.

Halber Windelboden. Wellerhölzer, die mit Strohlagen umwickelt und vor dem Einlegen getrocknet sind, in der oberen Hälfte der Balkenlage in Nuten eingetrieben. An die Stelle der Wellerhölzer treten zuweilen auch Schwarten, deren Fugen mit Lehm verstrichen werden; an einzelnen Orten werden solche Decken auch Einschubdecken genannt und „doppelte Einschubdecken", wenn zwei Schwartenlagen aufeinanderliegen. Der Einschub kann auch auf genagelten Leisten liegen, oder auf Absätzen, welche an den Seiten der Balken herausgearbeitet sind.

Ganzer Windelboden. Wie vor, wenn die Wellerhölzer bezw. die Schwarten oder der Einschub in der unteren Hälfte der Balken liegen.

Gestreckter Windelboden. Die Wellerhölzer oder Schwarten gehen über die Balken fort. Werden zwei Lagen Schwarten so aufeinander gelegt, daß die oberste Lage die mehr oder weniger breiten Lücken zwischen je zwei Schwarten der unteren Lage deckt, so nennt man den Boden auch „Stülpdecke".

Je höher die Lehm- oder Sandbeschüttung eines Windelbodens ist, je mehr Sicherheit gegen Durchbrennen gewährt die Decke; und je weniger „hellhörig" ist dieselbe. In beiden Beziehungen ist daher der „ganze Windelboden" den übrigen Konstruktionen überlegen; auf der anderen Seite ist derselbe sehr schwer und darum eher der Gefahr des Einstürzens ausgesetzt.

Hellhörigkeit der Decken rührt häufig von mangelhaftem Anschluß der Deckenfüllung an die Seitenwände her; auf dichten Zusammenschluß beider Teile ist daher Aufmerksamkeit zu verwenden. In anderen Fällen kann die Hellhörigkeit in der besonderen Leitungsfähigkeit der Deckmaterialien für Schall ihre Ursache haben, wie z. B. bei Kappen aus Mauerwerk oder Beton. Es leistet dann gute Dienste eine Schicht aus Sand oder Torfmull oder ein dickes Gewebe, bezw. eine oder zwei Lagen von Dachpappe oder dickem Papier, welche Zwischenlagen die unmittelbare Berührung zwischen Fußboden und dem Hauptmaterial der Decke verhindern sollen.

Das Deckenfüllmaterial muß frei von Alkalien und organischen Bestandteilen sein; danach sind dazu Gartenerde, Kohlenklein und Kohlenasche immer zu verwerfen, zuweilen auch Lehm; am besten ist Quarzsand und Kies. Vor Lehm haben Sand und Kies außerdem die Eigenschaft voraus, daß sie rascher trocknen, welche höchst wertvoll ist, insofern, als sie die Frist abkürzt, welche zwischen dem Einbringen der Deckenfüllung und dem Verlegen des Fußbodens liegen muß. Verlegen des Fußbodens vor völligem, durch häufiges Umstechen und Schutz vor Regen möglichst zu befördernden Trocknen der Deckenfüllung bringt die Gefahr von

Schwammbildung mit sich. Durch künstliches Trocknen des Füllmateriales (auf erhitzten Blechplatten) begegnet man unter Umständen auch den Gefahren, welche die Anwesenheit von organischen Stoffen in dem Füllmaterial mit sich führt. Um aber letztere Gefahr mit voller Sicherheit zu vermeiden, müßte das Füllmaterial geglüht werden.

Wegen Ersatz der Staaken durch Gipsdielen usw. und Isolierung der Decken siehe unter Mauerarb., S. 20.

6. Dachdecker-Arbeiten.

Art der Dächer	Höhenverhältnis bezogen auf das Satteldach	Dachwinkel Rösche (Neigung)	Sparrenweite m
Rohr- u. Strohdach . .	1/2—2/3	45°—53°	2,2—2,4
Spließdach.	1/2	45°	1,1
Doppel- u. Pfannend. .	1/2—1/3	45°—33°	0,90—0,95
Kron.- u. Falzziegeld. .	1/3	33°	0,85—0,90
Schieferdach, engl. . .	1/4—1/5	27°—22°	0,90—1,0
desgl. deutsch .	von 1/2 ab	45°	—
Pappdach	1/8—1/6	14°—18°	0,90—1,0
Doppelpappdach. . . .	1/20—1/15	5°—8°	—
Zinkdach	1/20—1/10	5°—11°	0,90—1,0
Holzzementdach	1/25—1/20	4°—5°	0,70—1,85

a) Ziegeldach. Das Doppeldach 14 cm, das Spließdach 20 cm das Kronendach 26 cm, das Falzziegeldach 30 cm weit gelattet.

b) Pappdach. Eindeckung entweder mit Leisten, wobei die Lagen der Pappe von Traufe zu Traufe gehen, oder in Lagen parallel zu den Traufen. Bei der Leistendeckung werden dreieckige Leisten (6,5 cm breit, 3 cm hoch) in Abständen, die um 6,5 cm kleiner als die Pappenbreite sind, verwendet.

c) Zinkdach. Tab. über die Bleche der Schles. Akt.-Gesellschaft für Bergbau u. Zinkhütten-Betrieb in Breslau u. d. Gesellschaft Vieille Montagne in Chenée in Belgien.

No. der Tafeln	Stärke in mm	Gewicht für 1 qm kg	Gewicht der Tafeln in kg: 0,65 . 2 m = 1,3 qm	0.80 . 2 m = 1,6 qm	1 . 2 m = 2 qm	1 . 2,5 m = 2,5 qm
12	0,660	4,62	6,006	7,392	9,240	11,550
13	0,740	5,18	6,734	8,288	10,360	12,950
14	0,820	5,74	7,462	9,184	11,480	14,350
15	0,950	6,65	8,645	10,640	13,300	16,625
16	1,080	7,56	9,828	12,006	15,120	18,900

Zur Deckung wird Zinkblech No, 12—14 verwandt. Seitliche Verbindung der Tafeln durch Falzung von 3,5—4 cm Breite, bisweilen auch durch 10 cm breite Überdeckung. Gegen Abheben der Tafeln werden Halter von Zink- oder verzinktem Eisenblech in Abständen von 6 bis 8 cm genagelt und über die Blechränder umgebogen. An der Traufkante Verdeckung von stärkerem Blech in 5—8 cm Breite und 4 cm Umkantung.

Wellenbleche aus Zink. Große Wellen, der Länge der Tafel nach gewellt: 100 qm glatte Bleche, Abmessung 1,30 . 3 m, geben etwa 83 qm im gewellten und etwa 74 qm im gedeckten Zustande.

Kleine Wellen, der Breite der Tafel nach gewellt: 100 qm glatte Bleche, Abmessung 1,30 . 3 m, geben etwa 89 qm im gewellten und etwa 82 qm im gedeckten Zustande.

Befestigung der Wellbleche durch Halter, sowie an der Fette und am Blech angelötete Hülsen; bei letzterer durch hakenförmige Halter, die an die Deckbleche gelötet und abwärts über die Fette geschoben

werden. Seitliche Überdeckung um eine Wellenbreite; Überdeckung in den Bahnen wenigstens 5 cm.

d) Holzzementdach. Vier Lagen Papier mit Holzzement-Anstrich und einer 10—20 cm starken Schicht, die in der unteren Hälfte aus Chausseeschlick oder einer ähnlichen fest zusammenballenden und für Wasser wenig durchlässigen Schicht, in der oberen aus grobem Kies — vereinzelt auch aus Rasen — besteht. Bei Eindeckung in ungünstiger Jahreszeit wird zum Schutz der Dachschalung gegen Nässe auf diese zunächst eine Teerpappen-Lage gebracht und dann die Anzahl der Papierlagen um eine verringert; letzteres ist aber nicht anrätlich. Es ist entweder gespundete Schalung aus 30 cm starken Brettern oder Wellblech mit Beton-Abgleichung oder Wölbung usw. zwischen eisernen Sparren als Unterlage der Deckung erforderlich.

Auszug aus den Minist.-Bestimm. f. d. Konstr. der Dachrinnen.

Dachrinnen. Gefälle 0,8—1 cm auf 1 m Länge. Für kleinere Gebäude 15—20 cm Breite und 7 cm geringste Tiefe, für größere 20—25 cm Breite und 10 cm geringste Tiefe. Mittlerer Querschnitt allgemein 0,8 bis 1 qcm auf 1 qm Dachgrundfl. Die Vorderkante der Rinne muß tiefer als die Hinterkante liegen, bei Dächern unter 45° in Verlängerung der Dachlinie. Rinneisen in 80 cm Abstand. Hochgelegene Rinnen müssen begehbar sein. Die Abdeckung des Hauptgesimses ist mit 1 : 5 zu entwässern.

Schneefänge sind auf Dächern von 25—55° Dachrösche erforderlich. Abfallröhren in Abständen von 15—25 m mit 13—15 cm Durchm.

7. Glaserarbeiten.

Neben mehreren, nur örtlich verbreiteten Glassorten stehen in ausgedehnter Verwendung:

1. Das sogen. halbweiße Glas, das eine blau-grünliche Färbung, wenig Reinheit in der Masse und Unebenheiten in der Fläche zeigt; dasselbe ist nur für untergeordnete Zwecke brauchbar.

2. Das rheinische Glas, das außer im Rheinland auch in Schlesien, Sachsen und Westfalen erzeugt wird. Als 4/4 Glas hat es etwa 2, als 6/4 Glas 3 und als 8/4 Glas 4 mm Dicke und wird übrigens in 4 Klassen, „Wahlen“ eingeteilt, deren erste ganz rein und auch sonst tadellos ist, während die Güte der anderen drei abnimmt. Bei besseren Bauten wird die 2. und 3. Wahl verwendet. Aus dem 8/4 Glas werden die Tafeln geringster Güte als sogen. Doppelglas für Oberlicht-, Treibhaus- und ähnliche Verglasungen benutzt. Der Preis des Glases wird nach sogen. „addierten Zentimetern“, d. i. der Summe aus Längen- und Breiten-Abmessungen, berechnet.

3. Rohglas wird auf Platten gegossen und in geschliffenem und poliertem Zustande als Spiegelglas bezeichnet; es ist, weil beim Schleifen die Kruste fortgenommen wird, weniger fest als das Fensterglas. Spiegelglas wird in 3 Wahlen geordnet. Die 3. Wahl ist es, welche für Bauzwecke benutzt wird. Die im Guß fehlerhaft ausgefallenen Stücke gehen als Rohglas in den Handel. Die übliche Dicke des Spiegelglases ist 4—8 mm; doch werden auch Dicken bis 26 mm und noch darüber hergestellt. Sogen. 3/4 Spiegelglas ist 3—3,5 mm stark; es wird zu Bauzwecken kaum angewendet.

Das gewöhnliche Glas wie das Spiegelglas wird auch geriffelt und mattiert abgegeben. Das geriffelte Glas ist undurchsichtig, aber besser lichtdurchlässig und billiger als das Glas mit glatter Oberfläche.

Hartglas ist weit widerstandsfähiger als gewöhnliches Glas, aber auch erheblich teurer. Seiner Verwendbarkeit sind enge Grenzen gezogen sowohl durch die Kostspieligkeit als dadurch, daß es nicht geschnitten werden kann, daher in abgepaßten Stücken geliefert werden muß.

Mousselinglas heißt jedes Glas, das auf seiner Oberfläche eine gewebeartige Musterung zeigt und dadurch undurchsichtig gemacht ist.

Andere Musterungen auf Glas werden sowohl durch das Sandblas-Verfahren als durch Ätzung erzeugt. Bei ersterem Verfahren bleibt die Oberfläche rauh, ist daher leicht dem Verschmutzen unterworfen.

Farbige Gläser, u. zw. mehrfarbige, werden durch das sogen.)berfangen mit den farbigen Schichten hergestellt. Mittels des ;andblas-Verfahrens kann man einen oder mehrere übereinander liegende Jberfänge wieder entfernen und so mit Leichtigkeit mehrfarbige ıusterungen, auch solche mit sogen. Halbtönen herstellen.

Ein gewisses Urteil über die Beschaffenheit von Glas verschafft nan sich, indem man mehrere Stücke auf weiße Papierbogen so legt, laß dieselben nur zum Teil bedeckt sind; dabei können die verschie-lenen Grade der Durchsichtigkeit gut verglichen werden. Wegen der onstigen Eigenschaften, die in Frage kommen, empfiehlt es sich aber, ›ei Lieferungsverträgen ein Probestück zugrunde zu legen. Auf Viderstandsfähigkeit gegen die Atmosphärilien prüft man Glas, indem nan ein Stück in sogen. Königswasser kocht; es muß dabei klar und lurchsichtig bleiben.

Ammoniak zerstört die Oberfläche von Glas, indem es auf dem-elben die Regenbogenfarben hervorruft. — Feuchte Wärme greift Glas benfalls an. Deshalb ist es geraten, Glas in Kisten verpackt nicht an euchten Orten oder, feucht verpackt, längere Zeit stehen zu lassen; s muß immer von trockenem Luftzuge bestrichen werden. —

Damit Glaserkitt, aus Kreide und Firnis bereitet, an eisernen prossen gut hafte, müssen die Sprossen einen frischen Anstrich von 'irnis oder Mennige oder Minium erhalten; in hölzernen Sprossen verden die Scheiben zunächst festgestiftet. Innen müssen die Scheiben ı Kitt satt eingedrückt werden, es ist aber ein Spielraum in der Größe u belassen, damit die Scheibe bei hohen Temperaturen Raum für die - verhältnismäßig große — Ausdehnung besitzt.

Spiegelscheiben sind durch das Werfen der hölzernen Rahmen efährdet; es muß eine der unteren Rahmecken solide unterstützt und ie Tafel so geschnitten werden, daß sie selbst die diagonal gegenüber-egende obere Rahmecke abstützt, die Scheibe also strebenartig wirkt. ›ie Befestigung der Spiegelscheiben im Rahmen geschieht durch Auf-chrauben von Holzleisten. Die Fuge zwischen Leiste und Spiegel-cheibe erhält Kittdichtung.

Beim Einfügen von Spiegeln in Wandflächen muß besonders dafür esorgt werden, daß der Belag der Hinterseite nicht Wand-Feuchtigkeit usgesetzt sei; auch darf der Belag nicht in Berührung mit festen egenständen kommen. Ist die Wand eine Außenwand, so wird am esten eine Rohglastafel als Isolierschicht dahinter gebracht, welche in ementmörtel eingedrückt wird; es muß außerdem eine Luftschicht in er (Außen-) Mauer vorhanden sein. Von der isolierenden Glastafel hält an den Spiegel ein paar Zentimeter entfernt. Ob es besser ist, die so ebildete enge Luftschicht an der Ober- und Unterseite mit der Außen-ıft in Verbindung zu setzen, oder sie abzusperren, ist zweifelhaft.

Verglasung von Dachoberlichten. Die Neigung ist mit ücksicht teils auf das Eindringen von Regen und Schnee, teils darauf ı bestimmen, daß das an der Innenseite entstehende Schwitzwasser cht abtropfe, sondern gesammelt werde; endlich ist zu beachten, daß, geringer die Neigung, umso größer die Gefahr der Zerstörung durch agelschlag, weshalb zu Oberlichten mit flacher Neigung stärkeres las als zu solchen mit steiler Neigung zu benutzen ist.

Um Abtropfen von Schwitzwasser zu verhindern, darf die Neigung cht kleiner als 1 : 3 genommen werden; eine stärkere Neigung (bis : 2) ist vorzuziehen. Unter dieser Neigung darf auch mit Rücksicht ıf den Schutz gegen Eindringen von Außenwasser nicht hinabgegangen erden. Welche besondere Neigung im einzelnen Falle notwendig ist, ingt im übrigen auch noch von der Länge des Oberlichtes und der waigen Überdeckung der Tafeln ab; je größer die Länge des Ober-chtes, um so stärker muß die Neigung sein.

Mit Rücksicht auf die große Aufspeicherungsfähigkeit der Wärme, elche Glas besitzt und die große Wärme-Ausdehnung, die es erleidet . Seite 77 u. 78), ist es geraten, gewisse Größen der Tafeln nicht zu über-hreiten. Bei etwa 0,5 ^{m} Breite wird man nicht gern über 1 ^{m} Länge nausgehen und bei der größten Breite von 0,65 ^{m} nicht über etwa 0,8 ^{m}; bei muß das Glas mindestens 5—7 ^{mm} Dicke haben. Größere Dicke

ist günstig, zumal auch die dickere Platte wegen der geringen Wärmeleitung des Glases der Schwitzwasserbildung entgegen wirkt.

Da die Ursachen durch welche die Oberlichte undicht werden zahlreich sind (Erschütterungen und Werfen der Dachstühle, Ungleichheit der Wärmeausdehnung von Glas, Eisen und Holz, Größe und Raschheit der Temperaturwechsel, Druck von der Unterseite, z. B. beim raschen Zuschlagen großer Türen, baldiger Verderb der Dichtungsmittel usw.) so ist von der Verwendung des (starren) Kittes als Dichtungsmittel im allgemeinen wenig Erfolg zu erwarten; zum Dichten der Überdeckungen von Tafeln gar keiner. Man ist daher mehr auf die Verwendung elastischer Zwischenmittel (Schrauben, Federn, nachgiebige Stoffe) unter Mitbenutzung von Deckungen (Kappen), welche die gefährdeten Stellen der unmittelbaren Wirkung des Wetters entziehen, angewiesen. Daneben muß für die Erleichterung des Wasserabflusses von dem Oberlicht das Mögliche geschehen.

Um das Schwitzwasser von der Innenseite abzuleiten, bringt man unter den Sprossen kleine nach außen führende Längsrinnen an; bei Oberlichten von einiger Länge müssen Querrinnen hinzutreten. In den Dächern, die mehrere Oberlichte erhalten sollen, muß hierauf beim Entwerfen des Dachverbandes Rücksicht genommen werden. Übrigens will beachtet sein, daß je mehr dafür gesorgt ist, die Unterschiede zwischen der Innentemperatur des Raumes und der Außentemperatur herabzuziehen, je weniger zur Schwitzwasser-Ableitung getan zu werden braucht und umgekehrt; gute Lüftungseinrichtungen sind daher (abgesehen von der Verdoppelung des Oberlichtes) das wirksamste Mittel gegen Schwitzwasserbildung.

Zum Schutze gegen herabfallende Stücke eingedrückter oder geplatzter Scheiben an äußeren Oberlichten muß ein Drahtnetz untergespannt sein. Das erübrigt sich bei Verwendung von Drahtglas für die Oberlichte. Dieses ist sehr widerstandsfähig infolge eines inmitten der Glastafel eingeschmolzenen Drahtgewebes und eignet sich deshalb auch zu Fensterscheiben in Räumen für zerstörungssüchtige Personen. Das Drahtglas ist wie rohes Spiegelglas etwa 8 ^{mm} stark. Es ist jedoch zu beachten, daß Drahtglastafeln genau nach Maß in der Fabrik bestellt werden müssen, da sie sich auf der Baustelle nicht schneiden lassen.

Zum feuerfesten Verschluß von Lichtöffnungen eignet sich ebenso wie das Drahtglas auch das Elektroglas. Die Widerstandsfähigkeit desselben ist die gleiche, das Aussehen und die Lichtdurchlässigkeit dagegen besser. Das Elektroglas besteht aus quadratischen, etwa 10/10 ^{cm} großen Platten, die mit Kupfersprossen in besonderer Weise gefaßt sind. Die Glasplatten werden nämlich zunächst durch flache Kupferstreifen getrennt, welche auf galvanischem Wege beiderseits der Glasflächen mit einem dicht anschließenden Wulst versehen werden, wodurch eine außerordentlich feste Fassung entsteht.

Bei Bleiverglasungen werden die Flanschen der Bleisprossen mittels Polierstahls gegen die Scheibe angedrückt; eine weitere Dichtung geschieht durch Einreiben von Kolophonium in die Fuge; ebenfalls wird Stearinöl und Schlämmkreide als Dichtungsmittel benutzt. Sind die Felder größer als etwa 0,25 ^{qm}, so müssen Eisenaussteifungen hinzukommen. Zunächst legt man die äußeren Aussteifungen wagrecht; bei mehr als 0,75 ^{m} Fensterscheibe kommen senkrechte Aussteifungen hinzu. Hinter den Tafeln ordnet man Flachschienen an und es werden alsdann die außen liegenden Aussteifungen mit den Flachschienen durch Stehbolzen in Verbindung gebracht, so daß das Fenster zwischen zwei Eisenverankerungen liegt.

Zu Fußböden benutzt wird Rohglas in Abständen von etwa 0,5 ^{m} durch Eisensprossen unterstützt; es muß dabei so verlegt werden, daß die sehr empfindlichen Kanten der Tafeln nicht von Stößen getroffen werden; wo diese nur einigermaßen heftig sind, dürfen die Tafeln nicht mehr als 25—30 ^{cm} Seite bei mindestens 25 ^{mm} Stärke erhalten.

Soll durch Kelleroberlicht den Kellerräumen oder sehr tiefen Arbeitsräumen an schmalen Straßen Licht bis in die hinteren Teile des Raumes zugeführt werden, so bedient man sich mit Vorteil prismatischer Glaskörper, die das einfallende Licht unter flachem Winkel nach hinten

ablenken. Es sind hier die Kelleroberlichte von Schwiening und die Luxferprismen zu nennen. Für Kelleroberlichte werden einzelne Glasprismen in eisernem Rahmen, für Fenster größere Prismentafeln verwendet.

8. Abtritts-Anlagen.

Tonnen-Abtritte sind überall da zu empfehlen, wo kein Rieselfeld angelegt oder kein öffentlicher Flußlauf benutzt werden kann zur Entwässerung von Spülabtritten. Nach dem Heidelberger System verbindet man die Sitztrichter durch Abzweige mit 20—25 cm weiten Abfallrohre, die nach oben verlängert über Dach entlüften. Unten, in einem abgeschlossenen Raume des Erdgeschosses oder Kellers, wird das Abfallrohr mittels Sandverschluß und Schieberohr luftdicht an eine Tonne angeschlossen. Am unteren Ende des Abfallrohres ein Kotverschluß, sofern man vor dem Einwerfen ungehöriger Gegenstände sicher sein will und der Betrieb nicht zu trocken ist.

Eine ausgiebige Wasserspülung ist nur möglich, wenn durch Überlaufrohr oder Sieb die flüssigen Massen abgesondert und selbsttätig abgeführt werden; wo dies nicht möglich, wird Spülung nur sehr eingeschränkt betrieben werden können, weil die Abfuhr alsdann in zu kurzen Zeitabschnitten geschehen muß und sehr kostspielig ist.

Die Tonnen dürfen, wenn sie tragbar sein sollen, höchstens 100 l Inhalt haben. In größeren Betrieben werden fahrbare Tonnen und ganze Abfuhrwagen unter die Abfallrohre gestellt. Statt der beweglichen Behälter kommen auch feststehende Behälter aus Gußeisen zur Verwendung mit Standrohr, an das zur Entleerung mittels Luftpumpe der Gummischlauch des Abfuhrwagens geschraubt wird. Damit lassen sich bei unbequemer Zugänglichkeit der Behälter Rohrleitungen verbinden. Ebenso kann eine gemauerte Grube entleert werden. (Pneumatisches Abfuhrverfahren.)

Wesentlich für eine befriedigende Wirksamkeit des Tonnensystems ist ein gut geregelter Betrieb der Abfuhr und namentlich auch der Tonnenreinigung. Durch die Bindung der Abgänge mit Torfmull aber erreichen die Tonnenabtritte erst den wünschenswerten Grad der Vollkommenheit. Das Torfmull kann sowohl von der Hand des Benutzers, als auch selbsttätig beim Verschluß des Abtrittsdeckels eingestreut werden. Ein Versagen der Streueinrichtung kommt bei den neueren Konstruktionen kaum mehr vor. Die Behandlung mit Torfmull gestattet sogar die fast geruchlose Aufstellung einzelner Kübel in den Geschossen, falls keine Tonnenkammer eingerichtet werden kann. Statt emaillierter Eisentrichter verwende man besser solche von Steingut; zu den Rohrleitungen leisten die billigeren, von außen und innen glasierten Tonröhren dieselben Dienste, wie emaillierte Eisenrohr-Abzweige mit 20 bis höchstens 25° Neigung. Über den Bedarf an Torfmull liegen noch keine allgemein gültigen Ergebnisse vor; von einer Seite wird er zu 36 kg für die Tonne im Jahr angegeben. Jedenfalls genügt die in den Häusern eingestreute Masse meistens nicht zu einer ausreichenden Kompostierung, sodaß der Tonneninhalt auf der Verarbeitungsstätte des Kompostes noch einen Nachschuß erfordert; denn die Kompostierung der Abgänge muß das Ziel des Tonnensystems bilden überall da, wo Land- und Gartenwirtschaft betrieben wird. Am besten liefert die Gemeinde das Torfmull an die Wohnungsinhaber.

Für Abtrittsanlagen in größeren Anstalten, wie Krankenhäuser usw., ist überdies eine vollkommene Lüftung notwendig. Man lasse die Abfallröhren nicht über Dach gehen, sondern in passender Höhe endigen, um sie mit einem Deckel zu schließen, der behufs Reinigung der Rohrleitungen abgenommen werden kann. Die Abortluft wird dann nach unten in die durch Doppeltüren luftdicht zu verschließende Tonnenkammer gesaugt und von da entweder durch ein besonderes Luftrohr über Dach befördert, indem man die Tonnenkammer an die Zentralheizung anschließt oder durch das Rauchrohr eines örtlichen Vorgeleges indem man die Abluftgase über die Feuerung hinwegführt.

Spülabtritte. Erfordernis ist, daß bei einer Benutzung mindestens 5 l Spülwasser zur Verfügung stehen, welche unter nicht zu ge-

ringem Druck abfließen. Preis der Wasserabtritte je nach Ausstattung 60—150 M.; derselbe hängt namentlich von der Ausstattung ab. Abfallrohre aus Gußeisen oder Ton; Weite 10 cm; Abzweige mit nicht über 30° Neigung.

Die Anlage ist außer in Orten, die mit Entwässerungsleitung versehen sind, nur für Einzelhäuser mit größeren landwirtschaftlich benutzten Gartenflächen zu empfehlen. Um über längere Zeiten des Frostes oder über solche des Sommers hinwegzukommen, in denen Abwässer im Garten nicht verwendbar sind, bedarf es einer großen Grubenanlage, die auf 1 Hausbewohner 0,5—1 cbm enthalten muß.

Freistehende Abtrittssitze sind der größeren Sauberkeit wegen vorzuziehen. Für gewöhnliche Verhältnisse genügt schon ein Tonrohr mit Holzrand. Reicher wirken die sog. Vasenaborte.

Bedürfnisanstalten mit dauernder Wasserberieselung erfordern 200—400 l auf 1 m Breite und Stunde. Nischen-B. aus emailliertem Gußeisen oder Fayence bedürfen 50 l Spülwasser für 1 Stunde. Man erreicht denselben Reinlichkeitsgrad mit nur etwa $^1/_{15}$—$^1/_{10}$ der angegebenen Wassermengen, wenn man durch abwechselnd wirkende Einrichtungen in Zeitabschnitten von 5—15 Minuten nur je $^1/_2$—1 Minute lang spült.

Billiger in der Unterhaltung und im Prinzip noch geruchloser sind sog. Ölpissoirs, bei denen in die Abflüsse Syphons mit Ölverschluß eingeschaltet sind. Alle vom Urin berührten Flächen werden ebenfalls regelmäßig mit Öl abgerieben, sodaß der Urin daran nicht haften kann. Solche Anlagen sind in großen Städten für öffentliche Anlagen auf der Straße und in Bahnhöfen anstatt der kostspieligen Pissoire mit dauernder Berieselung mit gutem Erfolge ausgeführt.

9. Desinfektion.*)

Zur Unschädlichmachung von Ansteckungsstoffen an Wänden, Möbeln und Gegenständen der Zimmereinrichtung dienen eine 5 proz. Karbolsäure-Lösung, hergestellt durch sorgfältige Mischung von 1 T. sogen. 100 proz. Karbolsäure-Lösung (acid. carbolic. depurat.) mit 18 T. Wasser und desgl. eine 2 proz. Karbolsäure-Lösung, hergestellt aus 1 T. derselben Karbolsäure mit 45 T. Wasser.

Um Wohnungen zu desinfizieren, müssen alle beweglichen Gegenstände der Einrichtung von den Wänden abgerückt werden. Die Wandflächen sind alsdann mit 5 proz. Karbolsäure-Lösung zu befeuchten und danach abzukratzen (-schaben). Der Fußboden ist 2 mal mit derselben Lösung zu waschen und danach mit reinem Wasser.

Wirksamer noch ist ein Anstrich mit Kalkmilch, welchem auf 10 Flüssigkeit 1 g Sublimat zugesetzt wird.

Polierte Möbel, Bilder usw. und Gegenstände mit Ölfarbenanstrich, sowie glatte Tapeten werden mit Brot abgerieben, Glas mit weichem Lappen. Darauf folgt Abwaschung mit 2 proz. Karbolsäure-Lösung und Trocknen. Geräte der Krankenpflege und Abtritte werden mit 5 proz. Karbolsäure-Lösung desinfiziert. Bei allen Verrichtungen ist Staubentwicklung möglichst zu vermeiden. Fußböden und Sitze in Abortszellen usw. werden am besten durch Abwaschen mit Zinkvitriol-Lösung desinfiziert.

Zur Desinfektion von Abtrittsgruben, Pißständen, Rinnsteinen, Küchenausgüssen sind Kalkmilch, Chlorkalk. Zink- und Kupfervitriol, schwefelsaure Tonerde, Karbolsäure, Aschenlauge geeignet.

Chlorkalk bringt Augenbelästigung mit sich.

Sehr geeignet ist Kupfervitriol in starken Lösungen und in der Menge von nicht unter 40 kg auf 1 cbm Grubeninhalt.

Sog. rohe Karbolsäure muß für den gleichen Zweck in der Menge von 20 kg auf 1 cbm Grubeninhalt verwendet werden.

Um frische Exkremente zu desinfizieren, ist Kupfervitriol in der Menge von 1 : 100 oder Aschenlauge (1 T. Asche auf 2 T. Wasser) in

---

*) Vergl. Anweisung zum Desinfektionsverfahren bei Volkskrankheiten. Berlin, 1890.

iedendem Zustande in der Menge von 3:1, oder Kalkmilch in der Menge von 1:10 bis 1:5 zuzusetzen.

Desinfektoren. Kleinere, stehende mit unmittelbarer Feuerung verden gefertigt von

0,2 cbm	Desinf.-Raum,	0,5 m Durchm.,	1,75 m Höhe	zu 200 M.
0,3 „	„	0,6 „ „	1,85 „ „	„ 300 „
0,5 „	„	0,8 „ „	1,85 „ „	„ 450 „

Größere, liegende mit besonderem Dampferzeuger und schmiede- isernem Wagengestell von

,6 cbm	Desinf.-Raum,	1,9 m Länge,	0,8 m Breite,	1,6 m Höhe	zu 1400 M.
,3 „	„	2,1 „ „	1,1 „ „	1,8 „ „	„ 1600 „
,1 „	„	2,3 „ „	2,3 „ „	1,8 „ „	„ 2100 „

Vor jeder Tür muß 2,5 m Platz zum Ausziehen des Wagens sein.

10. Wasserversorgung und Entwässerung des Hauses.

Bedarf an Wasser. Täglicher Durchschnitts-Gesamtbedarf für Kopf 50—100 l (in den best versorgten Städten 200 l und darüber); zur inmaligen Gartenbesprengung 1—3 l, zur Straßensprengung 1—1,5 l für qm Sprengfläche.

In Irrenanstalten sind 300 l für 1 Kopf und Tag zu rechnen, fast bensoviel in Anstalten für Epileptische und Idiote. In sonstigen Wohl- ahrts-Anstalten reichen 100—150 l für 1 Kopf und Tag aus.

Wasserbedarf für Zwecke der Viehzucht. Es bedürfen für 1 Tag Arbeitspferd 50—75 l, 1 Stück Rindvieh 30 l, 1 Schwein usw. 20 l.

Wasserbedarf für kleine Springbrunnen in Gärten für Becken von bis 3 m Durchmesser 200—500 l in 1 Stunde.

Der Meistbedarf eines Tages ist 30—50 % größer als der durch- chnittl. Tagesbedarf. Der Meistbedarf von 1 Stunde steigt bis zum ünffachen des Durchschnittsbedarfes von 1 Stunde. Der Höchstbetrag on drei Tagesstunden kann etwa 1/5 des Tagesbedarfs erreichen.

Zuleitung. Durchmesser des Zuflußrohres für 10 Zapfstellen (je 3 mm) 20 mm, für 10—20 desgl. 25 mm, 20—40 desgl. 30 mm; bei geringem)ruck ist dieser Durchmesser zu vergrößern.

Haus-Leitungen. Lichte Weite der Zuleitung: a) für jeden üchenauslaß 13 mm; b) für ein Waschbecken 13 mm; c) für ein Wasser- losett 20 mm; d) für eine Douche oder ein Brausebad 20 mm; e) für ein Vannenbad 20 mm. Feuerhähne müssen mindestens 25 mm Rohrweite aben.

Alle Rohre sollen möglichst zugänglich liegen: ganz unzulässig ist ie Verlegung von Röhren in Decken, da Undichtheiten hier unbemerkt roßen Schaden anrichten können; u. U. erforderliche wagrechte Stücke verden über oder unter der Decke hinter leicht lösbare Schalung gelegt.

Wenn die Versorgung ohne Haus-Behälter erfolgt, so findet Ver- stelung der Zuleitung statt, wobei die Zapfstellen zu Gruppen zusammen- efaßt werden. Es empfiehlt sich, für jede Gruppe einen Absperrhahn inzulegen und übrigens die Rohranlage so einzurichten, daß die zeit- veilige Sperrung einer Gruppe die Versorgung der übrigen Zapfstellen ngehindert läßt.

Bleirohre werden, wenn eingebettet, mit Papier umkleidet, um sie egen etwaige Angriffe des Mörtels zu schützen, alle an Außenwänden egenden Rohre zum — oft ungenügenden — Schutz gegen Frost mit Iaar, Werg usw. umwickelt.

Warmwasserleitungen sind auch bei jeder anderen Lage zu mwickeln, insoweit sie nicht als Heizrohre oder Rücklaufrohre dienen. leirohr darf dazu nicht benutzt werden. Ungeschütztes Eisenrohr ist icht einwandfrei, weil es dem Rosten unterworfen ist.

Hausfilter bedürfen einer besonderen sorgfältigen Überwachung nd öfteren Reinigung; insbesondere gilt dies von Kohlefiltern. Wird ie Reinigung oder Auswechselung der Filter nachlässig behandelt, so ndet leicht Verschlechterung der Wasserbeschaffenheit durch das ilter statt.

Gesamtkosten einer Hauswasserleitung. Zum ungefähren Anhalt dienen folgende Angaben. Es kosten:

1. Küchen-Einrichtungen: a) bei herrschaftlicher Ausstattung (Ausguß, Hahn und Spültisch, Warmwasser-Blase einschl. Einmauerung, Zu- und Abfluß im Geschoß bis 400 M.; b) für gewöhnliche Miethäuser (Becken und Hahn) desgl. bis 60 M.

2. Badezimmer: a) mit Marmor- oder Kachel-Wanne, feine Garnitur, Brause, Warmwasser-Kessel, Rohrleitung bis 800 M.; b) mit Zinkofen und Zinkwanne, 3 Hähnen und Brause bis 300 M.

3. Handpumpe und Reservoir für selbständige Wasserversorgung kleinerer Wohnhäuser für 1—2 Familien einschl. Saug- und Steigerohr, Überlauf usw. bis 500 M.

4. Gaskraft-, Petroleum- oder Heißluft-Maschine von $^1/_3$ Pfdr. nebst Behälter für große Miethäuser oder Gartenanlagen einschl. Pumpe, Riemen, Saug- und Druckrohr usw. bis 1700 M.

5. Anschluß an eine städtische Wasserleitung: Anbohrung, Straßenzuleitung, Haupthahn, Aufstellung des Messers bis 300 M.

Unter jeder Zapfstelle muß ein Abfluß (Ausgußbecken) angebracht werden, damit bei etwaigem Offenlassen eines Zapfhahnes nicht Überschwemmungen eintreten.

Durchmesser der Abflußrohre zu a, d und e (oben unter Hausleitung) ohne Rücksicht auf die Zahl der Ausgüsse, welche in das Rohr münden: für stehende Rohre 50 mm, für liegende 65 mm; zu b nicht unter 60 mm, ausgenommen für ganz kurze Abzweigungen; Kleinstmaß 38 mm, zu c nicht unter 100 mm. Letztere Zahl gilt für stehende Rohre und wenn in das Rohr nicht mehr als 4 Abtritte einmünden; bei größerer Anzahl 125 mm.

Liegende Tonrohre je nach dem Rohrgefälle 125—150 mm, liegende Eisenrohre 75—100 mm lichte Weite. — Unter allen Ausgüssen zugängliche Geruchverschlüsse anzulegen, in den — am besten gesondert zu haltenden — Ableitungen größerer Koch- und Waschküchen, sog. Fetttöpfe anzuordnen, in denen Fett und Seifen (die leicht Stopfungen der Rohre hervorrufen) zurückgehalten werden. Zur Sonderung vom Straßenkanal ein Haupt-Geruchverschluß einzulegen.

Entlüftung der Abfallrohre durch Fortsetzung derselben bis über Dachhöhe ist meist ungenügend, besser die Legung eines besonderen Rohres, mit dem die höchsten Punkte der Geruchverschlüsse verbunden werden. Zweckmäßig ist es, dieses Rohr auch am unteren Ende mit der Außenluft in Verbindung zu setzen. Bei Anlagen in dieser Art wird auch dem selbsttätigen Entleeren der Wasserverschlüsse — durch Ansaugen bezw. Druck — entgegen gewirkt.

11. Beleuchtung.

A. Natürliche Beleuchtung.

Beim Entwerfen können folgende Angaben benutzt werden:

Bei gut beleuchteten Bildersälen liegt das Verhältnis der Fensteröffnung zur Grundfläche des Raumes in den Grenzen von $^1/_4$—$^1/_2$.

Schulen. Für Schüler sind 0,1 bis 0,2 qm Fensterfläche zu rechnen, in Preußen mindestens $^1/_5$ der Bodenfläche des Schulzimmers.

In Krankenhäusern für 1 Bett mind. $^1/_7$ der Bodenfläche als Fensterfläche.

B. Allgemeines über künstliche Beleuchtung.

Mit der gleichen Menge von Arbeitsenergie sind sehr verschiedene Lichtmengen zu erzeugen. Die Messung der Lichtmengen erfolgt nach Kerzen (K.). Als Einheit dient diejenige Lichtmenge, welche die Hefnerlampe (H. K.) bei bestimmter Flammenhöhe und Dochtstärke in wagrechter Richtung auf einen Meter Entfernung aussendet. Als Meterkerze bezeichnet man die Stärke der Beleuchtung, welche eine senkrecht in einem Meter Abstand von der Hefnerlampe aufgestellte weiße Fläche erhält. Die Hefnerlampe wird von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt geeicht und allgemein in Deutschland verwendet. Die in England gebrauchte Einheit (englische Wallrath-Kerze) ist der Deutschen bis auf einige Prozent gleich, während die in Frank-

reich noch öfters gebrauchte Einheit der Carcel-Lampe bis 10,9 mal so groß wie die deutsche Einheit ist.

Als Normal-Gasflamme wird oft noch die Argandflamme mit 150 *l* Gasverbrauch in 1 Stunde und 15 K. Helligkeit angenommen. Der spezifische Verbrauch, d. i. der Verbrauch für 1 K., beträgt mithin 10 *l* in 1 Stunde. Bei Gasglühlicht ist dieser Verbrauch auf 1—2 *l* in 1 Stunde vermindert.

Die höchste Lichtmenge kann aus einer gegebenen Menge von Leuchtgas — mittelbar — erzeugt werden, indem man das Leuchtgas zum Betriebe von Gasdynamomaschinen verwendet, mittels deren Bogenlicht hergestellt wird. Nach Versuchen von Wedding (Elektrotechnische Zeitschr. 1893 S. 21) ist die Lichtmenge der Bogenlampe für den Gasverbrauch V der Betriebsmaschine 2—4 mal so groß, als die aus der Verbrennung der Gasmenge V — unmittelbar — herstellbare Lichtmenge.

Die von allen bis jetzt gebräuchlichen Lichtquellen entwickelte Wärmemenge ist sehr bedeutend im Verhältnis zu der gesamten aufgewendeten Energie. Am wirtschaftlichsten ist das elektrische Bogenlicht, in welchem etwa 10% der gesamten Energie in Licht umgesetzt werden; dann folgt elektrisches Glühlicht mit etwa 3% und darauf die anderen Lichtquellen, die vielfach kaum 1% umsetzen. Man kann daher für alle Lichtquellen bei einem Vergleich der Wärmeentwicklung annähernd annehmen, daß fast alle Energie in Wärme umgesetzt wird.

Außer der Lichtmenge ist die Lichtverteilung von großer Bedeutung, hinsichtlich der Ausstrahlung der Lichtmengen nach den verschiedenen Richtungen finden aber große Unterschiede statt. Denkt man sich durch die Lichtquelle eine wagrechte Ebene gelegt, so wird gewöhnlich mehr Licht in den Raum oberhalb, als in den Raum unterhalb dieser Ebene entsendet; doch finden bei den verschiedenen Lichtarten große Unterschiede in der Verteilung statt. Beim Gleichstrom-Bogenlicht z. B. sind die nach oben geworfenen Lichtmengen — verhältnismäßig — viel geringer als beim Auerlicht; bei letzterem ist die Lichtverteilung auch in den verschiedenen seitlichen Richtungen ungleichmäßig; dies rührt von Bewegungen her, die die in der Flamme enthaltenen Glühkörper ausführen. Eine etwa 1 m unterhalb der Lichtquelle befindliche wagrechte Ebene (Tischplatte) empfängt nahe um den Fußpunkt eines Lotes durch die Lichtquelle beim Auerlicht mit Glocke das meiste Licht; seine Menge nimmt aber mit der Entfernung von dem Fuße des Lotes rasch und stark ab, so daß die Beleuchtung der Platte sehr ungleichmäßig ist. Beim Bogenlicht ist die Verteilung des Lichtes auf der Tischplatte viel gleichmäßiger; der nahe um den Fuß des Lotes liegende Teil der Tischplatte empfängt nur eine geringe, der nächst anschließende die größere Lichtmenge. Solchen Besonderheiten der Lichtverteilung muß in der Form und der Materialbeschaffenheit der die Lichtquellen umgebenden Körper (Glocken, Schirme usw.) Rechnung getragen werden. Lichtquellen, welche, wie das Auerlicht, große Lichtmengen nach oben und senkrecht abwärts entsenden, müssen Schirme (Reflektoren) erhalten von einer Form, durch die das Licht gleichzeitig sowohl nach unten als seitlich geworfen wird. In anderen Fällen sind Glocken und Tulpen von Opalglas (Milch-) zum Ausgleich geeignet, weniger gut sind matt geätzte Kugeln von gewöhnlichem Glas und noch weniger gut Kugeln letzterer Art, wenn sie gefärbt und mit Musterungen oder figürlichen Zeichnungen verziert sind, zumal derartige Umhüllungen der Lichtquelle auch beträchtliche Lichtmengen verschlucken.

Treffen die Lichtstrahlen die Glasfläche senkrecht (wie es bei Kugeln der Fall), so beläuft sich der Lichtverlust: annähernd:

bei einfachem Fensterglas auf . .	4	Proz.
Spiegelglas, 8 mm dick	6—10	„
Doppelglas	9—13	„
Opalglas	25—50	„
matt geschliffenem Glas	30—66	„
orangefarbigem Glas	34	„
grünem und rotem Glas	80—90	„

Das für Oberlichte gewöhnlich verwendete Glas verursacht Verluste von rd. 30% und mit Staub und Ruß bedeckt sogar 70—85%.

Bei den meisten Lichtquellen findet mit der Brenndauer eine mehr oder weniger starke Abnahme der Lichtstärke statt; frei davon ist das Bogenlicht. Große Abnahmen der Lichtstärke zeigen sich beim elektr. Glühlicht und bei Petroleumflammen, geringe nur bei den gewöhnlichen Gasflammen und bei den Flammen von Intensivbrennern; beim Auerlicht stellte Wedding (a. a. O.) nach 100stündiger Brenndauer eine Abnahme der Lichtstärke um 15 Proz. fest.

C. Gasbeleuchtung.

Rohrweiten. Die Hauptleitungen müssen reichlich bemessen sein, um bei verschiedenem Verbrauch möglichst gleichmäßigen Druck und keinen zu großen Druckverlust zu erhalten.

Bezeichnet Q die stündliche Ausflußmenge in cbm, l die Länge der Leitung in m, d den lichten Rohrdurchmesser in mm, h den Druckverlust in mm Wasserhöhe und s das spezifische Gewicht des Gases, so ist:

$$Q = 0{,}0022543\, d^2 \sqrt{\frac{h \cdot d}{s \cdot l}} \text{ und } d = 11{,}449 \sqrt[5]{\frac{Q^2 s\, l}{h}}.$$

Aus Tabellen entnimmt man Q und d.

Bei verschiedenen Gasen ist zu berücksichtigen, daß z. B. für Leuchtgas das spezifische Gewicht 0,4. bei Öl- oder Fettgas 0,6—0,82 ist und daß auch die Leuchtfähigkeit und somit der spezifische Verbrauch des Fettgases wesentlich geringer ist als der des Leuchtgases. Das unter geringem Druck aus den kleinen Zweiloch-Specksteinbrennern in den Eisenbahnwagen ausströmende Fettgas gibt bei 22 l stündlichem Verbrauch eine Leuchtkraft von etwa 7 K.

Absteigende Rohre erfordern einen größeren, aufsteigende einen geringeren Durchmesser. Z. B. kann im 1. Obergeschoß eines Gebäudes die Flammenzahl um 1,3, im 2. um 1,4, im 3. um 1,5 größer angenommen werden, als die obige Tabelle angibt.

Zuleitungsröhren für mehr als 25 Gas-Auslässe müssen mit einer Absperrvorrichtung außerhalb des Gebäudes versehen werden; dabei wird (in Berlin) 1 Hängearm oder 1 Kronleuchter als Auslaß gerechnet. Zuleitungen sollte man nicht unter 38 mm weit ausführen.

Für Bestimmung der Anzahl Gasflammen, die zur Erleuchtung eines Raumes notwendig sind, bietet folgende Tabelle einen Anhalt:

Abmessungen d. Raumes			Zahl der Normalflammen	Höhe der Krone über Fußboden m	Abmessungen d. Raumes			Zahl der Normalflammen	Höhe der Krone über Fußboden m
lg.	br.	h.			lg.	br.	h.		
4,7	4,7	3,8	2— 3	2,0—2,2	12,5	12,5	9,5	25— 30	3,5—3,8
5,6	5,6	4,4	5— 6	2,2—2,4	16,0	16,0	12,5	40— 45	4,0—4,4
7,5	7,5	5,3	9—12	2,5—2,8	19,0	19,0	14,0	60— 70	4,7—5,3
10,0	10,0	6,9	16—20	2,8—3,1	22,0	22,0	16,0	100—120	5,6—6,3

Für Festräume ist die Flammenzahl erheblich zu vermehren; auf mindestens je etwa 30 cbm Raum ist dann 1 Normal-Gasflamme zu rechnen.

Bei Räumen von mehr als 10 m Höhe kann als Regel gelten, daß die untere Spitze der Krone auf 1/3 der Raumhöhe anzuordnen ist.

Sobald ein Raum von mehr als etwa 12,5 m in seiner größten Ausdehnung soweit von der geviertförmigen Grundform abweicht, daß das Verhältnis seiner Länge zur Breite größer ist als 1 : 2, empfiehlt sich die Anbringung mehrerer Kronleuchter. Die Grundfläche des Raumes wird dabei in Felder von möglichst Geviertform geteilt, deren jedes als besondere Abteilung seine Anzahl Flammen nach obiger Tabelle erhält.

Flächenhelligkeit. Die Flächenhelligkeit hängt ab von der Entfernung der zu beleuchtenden Fläche von der Lichtquelle, von dem

Cosinus des Einfallswinkels der Lichtstrahlen und von der Stärke der Lichtquelle bei jenem Winkel. Das gesundheitliche Minimum beträgt 10 Meterkerzen; bei 50 Meterkerzen kann ein normales Auge ebenso schnell und dauernd arbeiten wie bei Tageslicht. Die Flächenhelligkeit hängt auch sehr viel von dem Einfluß der Umgebung (Wände, Decken, Spiegel) ab. Im königl. Schloß zu Berlin beträgt die Helligkeit 1 m über dem Fußboden für die Königszimmer 7—9 K.; für den Rittersaal in der Mitte 45 K., an der Seite 12 K.; für die Bildergalerie unter einer Krone 41 K., zwischen zwei Kronen 12 K.; die größte Helligkeit dürfte im weißen Saale sein, wo die neue Beleuchtung aus gemischtem Licht (halb elektrisches Glühlicht, halb Bogenlicht) besteht.

Im übrigen finden sich für die gleichen Zwecke ziemlich starke Schwankungen, wie aus nachfolgender Zusammenstellung hervorgeht:

Straßenbeleuchtung	0,1—15	HK.
Fabrikhöfe	0,5—1	„
Bahnhöfe, Markthallen	1—2	„
Fabrikhallen	2—4	„
Bureaus	1,5—6	„
Restaurationen, Konzertsäle, Geschäftslokale	4—8	„
Schaufenster	50—100	„
Wohnungen, Haupträume	3—12	„
„ Nebenräume	1—3	„
Festräume	10—30	„

Das Acetylen eignet sich besonders für einzelne Gehöfte, kleine Ortschaften, und gebraucht für 1 K. 0,6—1 l Gas. In einer Mischung von 75 % Fettgas mit 25 % Acetylen wird es als Mischgas zur Beleuchtung der Eisenbahnwagen verwendet und ist als solches auch unter Druck nicht gefährlicher wie das Fettgas allein. Reines Acetylengas darf nicht ohne besondere Erlaubnis und Vorsichtsmaßregeln über 2 Atmosphären gepreßt werden.

D. Elektrische Beleuchtung.

Man unterscheidet elektrische Bogen- und Glühlampen. Bei ersteren wird das Licht durch einen Lichtbogen erzeugt, der sich zwischen zwei sich anfänglich berührenden, dann etwas voneinander entfernten Kohlenstiften bildet, die dabei allmählich verbrennen. Bei der Glühlampe wird ein Kohlefaden in luftleerer Glocke bis zum Glühen erhitzt. Bei der Nernst-Lampe, einer Abart der Glühlampe, besteht der Glühkörper aus einem Stäbchen, das aus einem Gemisch von Magnesium, Cerium usw. hergestellt und in kaltem Zustande ein Nichtleiter ist. Es erfordert daher vorherige Erwärmung.

Bogenlampen werden sowohl mit Gleichstrom als auch Wechselstrom betrieben. Erstere werfen das Licht vorwiegend nach unten, eignen sich daher besonders für Bodenbeleuchtung, Außenbeleuchtung; letztere verbreiten das Licht ziemlich gleichmäßig nach allen Seiten, eignen sich also besser zur Innenbeleuchtung, jedoch auch nur für große Räume. Lichtstärke 50—5000 HK. Spannung bei Wechselstrom rd. 55, Gleichstrom rd. 40, bei sogen. Dauerbrandlampen rd. 110 Volt. Für Innenbeleuchtung bei Gleichstrom Lampen von 5—12 A., bei Wechselstrom von 8—18 A. zweckmäßig. Für Ausstellungsräume, Hör- und Zeichensäle, Werkstätten für Textilindustrie, Druckereibetriebe usw., wo es auf gute Allgemeinbeleuchtung ankommt, ist indirekte Beleuchtung zu empfehlen, d. h. solche, bei welcher die Lampe unten geschlossen ihr Licht gegen obere Schirme oder die Decken wirft, die es dann zurückwerfen. Für Straßenbeleuchtung Gleichstrom 8—16 A., Wechselstrom 12—25 A. Kandelaber von 6—12 m Höhe bei Entfernung 40—70 m. Aufhängung besser über Straßenmitte an zwischen den Häusern oder Masten ausgespannten Drahtseilen.

Glühlampen gleich gut für Gleichstrom und Wechselstrom verwendbar. Besonders für Innenbeleuchtung geeignet. Gangbarste Größen 10—32 HK für 100—120 V. Energieverbrauch dann 30—100 Watt. (Zwischen 5 und 50 HK die gew. Modelle.) Es kommen aber sehr verschiedene Lichtstärken und Spannungen vor. Lebensdauer der Lampe

je nach dem kleineren oder größeren Energiebedarf 300—400 oder 600—800 Brennstunden im Mittel. Kosten für 1 Lampe z. Z. 50 Pf. für die 110—120, 65 Pf. für die 220 voltige Lampe.

Nernstlampe. Der Energieverbrauch ist wesentlich geringer als für gew. Glühlampen. Bei 16 HK nur 1,8 Watt für 1 HK, herabgehend auf 0,9 Watt für 250 HK, Lebensdauer 350—400 St. Wegen der starken Blendwirkung in der Regel Umhüllung mit Opalglas oder mattiertem Glas erforderlich. (10—30 % Verlust an Lichtstärke.)

Vergleich des Energieverbrauchs*) bei gleicher Lichtstärke.

Als ungefährer Anhalt mag die folgende Zusammenstellung dienen. Zugrunde gelegt ist als verlangte Lichtstärke die von einer 10 A.-Gleichstrom-Bogenlampe mit Opalglas erzeugte, bei 115 Volt Verbrauchsspannung:

1 norm. Gleichstrom-Bogenlampe etwa	600 Watt
1 „ Wechselstrom-Bogenlampe etwa	900 „
1 Gleichstrom-Dauerbrand-Bogenlampe	700 „
24 Kohlefaden-Glühlampen zu 32 HK 115 Watt zus.	2750 „
Nernstlampen zu 230 Watt: 4 St. zu 200 HK, Klarglas	920 „
Nernstlampen zu 230 Watt: 5 „ „ 160 „ Opalglas	1180 „

Kosten der Beleuchtungskörper. Einfache, dauerhafte Bogenlichtkronen mit Aufziehvorrichtung, Widerstand, Schalter, Sicherung und 30 m Anschlußleitung betriebsfähig rd. 120—150 M., Dauerbrandlampen 25—40 M. höher.

Glühlichtbeleuchtung einschl. Schalttafel, Schalter, Sicherung und Verlegungsmaterialien 8—12 M. in Fabrik- und Nebenräumen für die Lampe, 12—20 M. in Wohnräumen, je nach den Ansprüchen für die Leitungseinrichtung. Dazu die Kosten der Beleuchtungskörper 3—5 bezw. 5—25 M. für die Flamme.

Zur Erzeugung des zum Betrieb elektrischer Lampen notwendigen Stromes kommen Dynamomaschinen mit oder ohne Akkumulatoren in Betracht. Nur für kleine und vorübergehend erforderliche Lichteffekte finden auch galvanische Elemente Verwendung. Von letzteren Verwendungsarten wäre hier nur die Treppenbeleuchtung zu erwähnen, welche nach Aufhören der allgemeinen Treppenbeleuchtung heimkehrenden Bewohnern auf dem Wege vom Haus- zum Wohnungseingang leuchtet und dann nach Betreten der Wohnung selbsttätig erlischt.

Die die Beleuchtungskörper mit den Elektrizitätsquellen verbindenden Leitungen sind entweder aus blankem oder aus isoliertem Draht (Kabel) hergestellt und im ersteren Falle immer oberirdisch, in letzterem, soweit die Leitung außerhalb von Gebäuden angelegt ist, unterirdisch, im Inneren von Gebäuden meist in Röhren verlegt. Es ist von höchster Wichtigkeit, daß bei allen Bauausführungen, in deren Bereich eine spätere Verlegung von elektrischen Leitungen in Frage kommt, diese durch Aussparungen, Schutzkanäle usw. vorbereitet wird. Da die Erzeugungsstelle des Stromes meist von der Verwendungsstelle räumlich getrennt ist, kommt hier in erster Linie die Anlage der Leitungen der Verwendungsstelle, die sog. Hausinstallation in Betracht. Die Leitungen und Verwendungsstellen müssen so ausgeführt sein, daß sich durch den normalen Betrieb weder die für den zu erreichenden Zweck vorgesehene Strombahn (Leitungsquerschnitt) noch die Isolation der Leitungen gegeneinander und gegen die Erde vermindern kann. Die Erfüllung dieser Bedingungen ist an die gleichzeitige Erfüllung einer großen Anzahl von Einzelbedingungen gebunden.

Da eine nicht sachgemäße Herstellung der Anlagen für elektrische Beleuchtung erhebliche Gefahren (unmittelbare Lebensgefahr, Feuersgefahr) mit sich bringt, hat der Verband deutscher Elektrotechniker eingehende Sicherheitsvorschriften und Normalien für die zu verwendenden Materialien erlassen, welche bereits mehrfach staatliche

---

*) Siehe „Deutsches Bauhandbuch". Baukunde des Architekten (Auflage 1905). Band 1, T. 2, S. 414.

nerkennung erhalten haben und in der Rechtsprechung ausgedehnte nwendung finden. (Vgl. den Auszug im Taschenbuch S. 126.) Näheres ›er Montage und Unterhaltung elektrischer Beleuchtungsanlagen siehe Geisberg, Taschenbuch für Monteure von Beleuchtungsanlagen.

2. Haus-Telegraphie und Telephonie*), Blitzableitungen.

In der Haustelephonie wird die Elektrizität zu optischen, akuischen Signalen und mechanischen Wirkungen verwendet. Die optichen Signalgeber bestehen aus Elektromagneten, deren Anker eim Einführen des Stromes in die Signalleitung eine Scheibe, Fallappe usw. in Tätigkeit setzen. Meist sind diese Elektromagneten in ehr oder minder großer Anzahl zu sogen. Tableaus vereinigt, Tafeln. welchen die Klappen durch ein allen gemeinsames Organ abgestellt erden.

Zur Erzeugung der akustischen Signale dienen ebenfalls Anker ›n Elektromagneten, welche unter der Wirkung des Stromes an locken anschlagen. (Einschlagwecker, Rasselwecker, Motorwecker für hr große Glocken.)

Signale dieser Art werden auch verwendet, um irgend eine Zuandsänderung des einen Ortes an einem anderen zur Anzeige zu ingen. (Elektrische Kassen- und Türsicherungen, Flüssigkeitsstand-, ruck- und Temperatur-Anzeiger usw.)

Was die Erzeugung mechanischer Wirkungen anlangt, so kommt er die Anwendung elektrischer Türöffner hauptsächlich in etracht.

Für die Übertragung der Sprache haben die elektrischen Telephone e Anwendung von Sprachrohren auf die kürzesten Entfernungen ıd geradlinige Verbindungen eingeschränkt.

Das elektrische Telephon wird auch in der Haustelegraphie ır mehr in Verbindung mit dem Mikrophon verwendet, umsomehr, als e gleichzeitige Verwendung von Haustelephonen im Anschluß an pparate, welche in das Netz öffentlicher Fernsprechstellen eingefügt nd, durch die Janustelephonie und das selbsttätige Nebenstellenystem der Aktiengesellschaft Mix & Genest in weitestem Umfange möglicht worden ist.

Durch letztere schon in der Praxis eingeführte Neuerung wird die sherige Notwendigkeit der Bedienung durch Pförtner usw. vermieden ıd die Möglichkeit geschaffen, den Telephonanschluß an öffentliche elephonnetze den Mietwohnungen, wie Gas, Wasser usw., als Einchtung des täglichen Komforts beizufügen.

Auch für die Haustelegraphen- und Telephonleitungen sollte bei eu- und Umbauten schon im Entwurfe die Bauausführung vorgesehen erden.

Zur Stromversorgung werden meist galvanische Elemente (Leclanché ler Kupfervitriol-Elemente) verwendet; doch beginnt man eben mit stem Erfolg, den Strom aus Starkstromanlagen zu entnehmen. Alle mständlichkeiten der Batterieunterhaltung sind erspart und durch die was sorgfältiger auszuführende Installation nicht zu teuer erkauft.

Der Blitzableiter besteht aus den Auffangvorrichtungen, Geudeleitungen, Erdverbindungen, alles aus Metall. Auffangvorrichtungen nd an den höchsten Punkten der Gebäude anzubringen. Gebäudeitungen umspannen das Gebäude möglichst engmaschig, müssen entrechenden Querschnitt ungeändert auf die ganze Länge aufweisen it der Erdverbindung gut verbunden sein. Die Erdverbindungen llen sich möglichst ausgedehnt im feuchten Erdreich ausbreiten. etallene Gebäudeteile und größere Metallmassen im und am Gebäude, sbesondere Gas- und Wasserleitungen usw., welche mit der rde in Verbindung stehen, müssen mit den Blitzableitern metallisch ıt verbunden werden.

---

*) Siehe auch: Anleitung zum Bau und Betrieb elektrischer Hauslegraphen und Telephon-Anlagen von Mix & Genest, Aktien-Gesellhaft, Berlin 1903, 5. Auflage.

Sowohl zur Vervollkommnung des Blitzableiters, als zur Verminderung der Herstellungskosten ist bei Entwurf und Ausführung neuer Gebäude auf möglichste Ausnutzung aller metallenen Bauteile, Firstabdeckungen, Abfallrohre, Rohrleitungen, Bedacht zu nehmen.

Auffangvorrichtungen bestehen aus mehr oder minder langen Spitzen und Stangen. Vergoldung usw. der Spitzen unnötig. Leitungen aus Eisen- oder Kupferdraht. Verzweigte Eisenleitungen nicht unter 50 qmm, unverzweigte nicht unter 100 qmm. Kupfer = Hälfte dieser Maße. Verbindungen möglichst fest, dicht und großflächig. Wenn nicht gelötet, mindestens 10 qcm Berührungsfläche.

Blitzableiter müssen von Zeit zu Zeit namentlich auch daraufhin untersucht werden, ob seit Anlage nicht solche Änderungen am Gebäude — neue Metallmassen — eingetreten, welche Änderungen am Blitzableiter bedingen. Unvollkommenheiten am Blitzableiter erhöhen die Blitzgefahr nicht.*)

13. Heizung.

Die in der Zeiteinheit durch die senkrechten Wände F eines Raumes abgeleitete Wärmemenge bestimmt sich nach der Gleichung:

$$W = F(t_i - t_a)\,K$$

worin t_i und t_a die Innen- bezw. Außentemperatur bezeichnen, K ein Koeffizient ist, der von der Beschaffenheit und Dicke der Umschließung abhängt, und von verschiedenen Schriftstellern verschieden ermittelt ist. Wird F in qm ausgedrückt, so gelten in der Zeiteinheit von 1 Stunde und für 1⁰ Temperaturunterschied für K folgende Mittelwerte:

Wandstärke m	Backstein- Mauern	Sandstein- Mauern	Kalkstein- Mauern	Einfache Fenster	Doppel- Fenster
0,1—0,14	2,20	2,58	2,76	3,75	2,5
0,25—0,27	1,80	—	—	Türen von	
0,38—0,40	1,30	1,62	1,92	20 mm	40 mm
0,51—0,53	1,10	—	—	Dicke	
0,64—0,66	0,90	—	—		
0,77—0,80	0,75	1,10	1,36	2,60	1,85
0,90—0,92	0,65	1,00	1,27		
1,0 —1,05	0,55	0,93	1,18		

Diese Werte von K gelten f. Windstille. Windanfall wird durch Zuschläge berücksichtigt: bei Umschließung., die nach N., NO., O. und NW. gerichtet sind, mit 10% und mehr, bei Fenstern bis 100%.

Für die Wärmeableitung durch Decken und Fußböden können folgende Werte von K angenommen werden:

a) Decken.

Einfache ungeputzte Bretterdecke	2,00
Balkenlage mit halbem Windelboden	0,50
Gewölbe mit Dielung darüber	0,70
Einfache Glasdecke	5,40
Doppelte „	2,60

b) Fußböden.

Balkenlage mit halbem Windelboden	0,40
Gewölbe mit Dielung	0,60

Für Glasdecken, die stark beschlagen, sind die angegebenen Koeffizienten zu erhöhen.

Die vorstehenden Koeffizienten gelten für den Beharrungszustand. Bis dieser erreicht ist, sind größere Wärmemengen erforderlich, die als Zuschläge zu den nach der obigen Formel ermittelten bestimmt werden. Und zwar gibt man:

---

*) Siehe auch Findeisen: „Ratschläge über den Blitzschutz der Gebäude“. Ferner im Taschenbuch im Abschnitt: Angaben aus der Gebäudekunde, S. 49.

10 / 30 Proz. Zuschlag bei {geschützt / frei} liegenden Gebäuden, wenn der Betrieb nur am Tage stattfindet.
50 „ „ wenn die Heizung tage- bezw. wochenlange Unterbrechungen erfährt.

Wo künstliche Wasserverdunstung in den Räumen stattfindet, müssen für 1 kg zu verdunstendes Wasser 600 W.-Einh. zugerechnet werden.

Bei Gebäuden mit sehr dicken Wänden, z. B. Kirchen ist noch der Wärmebedarf zuzuschlagen, den die Erwärmung einer 10—15 cm dicken Schale der Umschließungen, Pfeiler usw. erfordert für 1 cbm bei

Backsteinmauern . .	270—500 W.-E.	Quarz und Gips . .	500 W.-E.
Kalksteinmauern . .	500—560 „	Eisen	800—1000 „

1 cbm trock. Luft um 1° C. i. d. Temperat. z. erhöh., erford. 0,310 W.-E.
1 kg „ „ „ „ „ „ „ „ 0,237 „

Die Wärme-Abgabe von Heizflächen kann für 1 qm u. Stunde wie folgt angenommen werden:

Tonöfen mit dünnen Wandungen. .	1000—1500	Wärme-Einh. (W.-E.)
„ „ dicken „ . .	500— 600	„
Eiserne Öfen mit glatten Wänden .	1500—2500	„
Luftheizöfen mit gerippten Flächen .	1200—1500	„

Glattes Rohr d. Niederdruck-Wasserheizung, freilieg.	400— 600 W.-E.
„ „ „ Mitteldruck- „ „	650— 800 „
„ „ „ Heißwasserheizung (Hochdr.) „	800—1200 „
„ „ „ Niederdruck-Dampfheizung „	850—1000 „
„ „ „ Hochdruck- „ „	950—1050 „

Die Wärme-Erzeugung durch künstl. Beleuchtung beträgt für 100 Normal-Kerzen Leuchtkraft in 1 Stunde etwa:

Erdöl (Rundbrenner) .	3360 W.-E.	Leuchtgas, Siemens Regenerativ-Brenner. .	1500 W.-E.
„ (Flachbrenner) .	7200 „	Gasglühlicht	1000 „
Leuchtgas, Zweilochbrenner . .	12150 „	Elektrisch. Glühlicht	153—427 „
„ Argandbrenner	4860 „	„ Bogenlicht	57—158 „

Wärme-Erzeugung des menschlichen Körpers in 1 Stunde: bei Erwachsenen 100 W.-E., bei Kindern 50 W.-E.

Passende Temperaturen in der Höhe von 1,5—2 m über Fußboden.

Für Wohnräume, Theater-, Konzert- u. Tanzsäle. . .	18—20° C.	Für Unterrichts-Räume.	15—18° C.
Für Schlafzimmer . . .	12—16 „	„ Krankenzimmer . .	15—20 „
		„ Turnsäle	12—14 „

Der Querschnitt der Kachelöfen unter normalen Verhältnissen ergibt sich

bei 12 qm Zimmerfl. aus	2 : 3 Kach.	bei 38 qm Zimmerfl. aus	$2^1/_2 : 4^1/_2$ Kach.
„ 16 „ „ „	$2 : 3^1/_2$ „	„ 50 „ „ „	$2^1/_2 : 5$ „
„ 21 „ „ „	2 : 4 „	„ 65 „ „ „	3 : 5 „
„ 28 „ „ „	$2 : 4^1/_2$ „		

Für größere Räume empfehlen sich zwei Öfen. Bei Anlage von Wärmeröhren sind $2^1/_2$ Kacheln Tiefe notwendig. Die Höhe der Kachelöfen ist bis 2,8 m Zimmerhöhe zu 9 Schichten, bis 3,5 m zu 10 Schichten, bis 4 m zu 11 Schichten, darüber hinaus zu 12 Schichten anzunehmen.

14. Lüftung.

Die atmosph. Luft enthält i. M. bis 4 l Kohlensäure in 1000 l Luft; eine gute Zimmerluft sollte höchstens 7 l enthalten, meist werden 10 l als zulässig gehalten.

Die stündlich erzeugte Menge von Kohlensäure und Wasserdampf beträgt von:

	Kohlensäure	Wasser
	Liter	
Erwachsenen Personen	18—22	0,08—0,90
Kindern	12—15	0,050—0,065
Erdöl (großer Rundbrenner) für die Lichtmenge = 100 K.	440	0,370
„ (kleiner Flachbrenner)	950	0,800
Leuchtgas (Zweilochbrenner)	1140	2,140
„ Argandbrenner	460	0,860
Gasglühlicht	113	0,209

Durch Anordnung des preuß. Ministers der öffentl. Arbeiten sind folgende Festsetzungen über den zu erzielenden stündlichen Luftwechsel in verschiedenen Arten von Gebäuden getroffen worden:

Krankenzimmer	80 cbm	f. d. Kopf.
Zellen für Einzelhaft	15—22 „	
„ „ gemeinsame Haft	10 „	
Versammlungssäle, Hörsäle, Geschäftsräume	20 „	
Schulzimmer, je nach dem Alter der Schüler	10—25 „	

Für Vorräume, Flure, Gänge usw. ein 1—2maliger Luftwechsel in der Stunde.

Morin u. andere verlangen etwas größere Luftmengen und, zusätzlich zu den f. d. Kopf angenommenen, für 1 Gasflamme mit 100 l stündl. Verbr. 4—8 cbm Frischluft.

Die Geschwindigkeit, mit welcher Luft in Zimmer eingeführt wird, soll etwa 1 m nicht überschreiten und muß um so geringer sein, je höher erhitzt oder je kühler die Luft ist; die Abführung abgekühlter verdorbener Luft muß mit noch geringerer Geschwindigkeit geschehen, wenn Zug vermieden werden soll.

Künstliche Befeuchtung der Zimmerluft scheint nötig zu sein, wenn der Feuchtigkeits-Anteil geringer als etwa 40% bei 20° Raumtemperatur wird; höher als auf etwa 70% darf die Feuchtigkeit nicht steigen. (In Spinnereien, Webereien ist mit Rücksicht auf die zu verarbeitenden Stoffe dieses höchste Feuchtigkeitsmaß erforderlich. Dementsprechend muß auch die Zuführung frischer Luft eine hohe, etwa 100 cbm f. d. Kopf und Stunde sein.)

15. Glocken.

(Kurze Angaben nach Mitteilungen des Herrn Geheimen Rat Koepcke in Dresden.)

Die folgende Tabelle soll in erster Linie zur Veranschlagung der Kosten von Geläuten, oder auch zur annähernden Bestimmung des Gewichtes vorhandener Glocken dienen. Der Tab. ist die deutsche Rippe*) mit mittlerem Gew. zugrunde gelegt (wobei das 1-gestrichene *a* mit 440 Schwingungen der Pariser Stimmung gleich steht).

Es wird hierbei angenommen, daß die Bronze in einer Legierung von $^3/_4$—$^4/_5$ Kupfer und $^1/_4$—$^1/_5$ Zinn verwendet ist.

Glocken von Gußstahl geben bei gleicher Gestalt und Größe höhere Töne als Bronze-Glocken; dieselben müssen behufs Erzielung gleich hoher Töne größer oder bei gleicher Gestalt dünnwandiger sein, als Bronze-Glocken. Zumeist erhalten sie nur 72—75% des Gewichtes der letzteren.

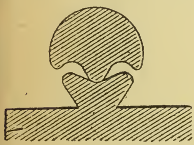
---

*) Rippe-Achsenschnitt der Glocken. Deutsche Rippe unterer Durchmesser = 14 Schlag, Höhe = 10.27 Schlag; französische Rippe D. = 15, H. = 12 Schl. Schlag ist die Randstärke am unteren Glockenrand, wo der Klöppel anschlägt.

Tabelle.

Ton	Durchm. mm	Gewicht kg	Ton	Durchm. mm	Gewicht kg
Ges od. *Fis*	2,194	5000	*H*	786	255
G	2,112	4800	*C*	755	240
As „ *Gis*	2,006	4100	*Cis*	722	200
A	1,876	3200	*D*	685	180
Ais „ *B*	1,746	3000	*Dis*	650	150
H	1,640	2300	*E*	600	130
C	1,557	2000	*F*	575	110
Des „ *Cis*	1,463	1700	*Fis*	540	95
D	1,374	1425	*G*	510	80
Es „ *Dis*	1,309	1125	*Gis*	480	65
E	1,200	950	*A*	460	55
F	1,160	850	*B*	420	42
Ges „ *Fis*	1,097	720	*H*	400	36
G	1,044	600	*C*	375	30
As „ *Gis*	980	500	*Cis*	360	25
A	920	450	*D*	340	20
Ais „ *B*	840	335	*Dis*	322	17

Kirchen in Dörfern mit einer Seelenzahl von 600—1000 genügt ein Geläute von 1000—1200 kg; größere Dörfer besitzen Geläute bis zu 2500 kg; kleinere Städte führen selten Geläute unter 2000 kg, Haupt-Pfarrkirchen größerer Städte 4 Glocken zu 5000 kg und darüber.



Glocken-Aufhängung. Bei der älteren gewöhnlichen Aufhängungsart liegt die Drehachse stets erheblich höher, als die Krone der Glocke und zwar um $1^2/_3$ Schlag, angenommen 14 Schlag Durchm. der Glocke $= 0{,}119\,D$. Die größte Horizontalkraft einer in gewöhnlicher Weise aufgehängten Glocke, wenn deren Mittellinie im äußersten Falle um 20° über den Horizont sich erhebt, ist gleich dem $1^1/_2$fachen des Glockengewichtes. Der größte Vertikaldruck ist etwas größer, als das 3fache der ruhenden Glockenlast.

Besondere Glockenlagerungen zur Verminderung der Reibung:

a) Das sogen. Pratzenlager: Der Zapfen ist an der Auflagerstelle schneidenähnlich geformt und wird durch Ansätze am Verlassen des Lagers gehindert. (Vergl. die Figur.)

b) Bei einer sonstigen Anordnung ruht der Zapfen auf einer ebenen Gußplatte, die in der Mitte ihres äußeren Randes einen Zahn trägt, über den eine Kappe im Zapfenende faßt, wodurch die wälzende Bewegung begrenzt wird.

c) Die Aufhängungsweisen von Pozdech und von Ritter haben außer der Verminderung der Reibung den Zweck, die Kräftewirkungen auf den Turm möglichst abzumindern (bis zu $^1/_4$ und weniger der gewöhnlichen Aufhängung), sowie ferner den Raum, den die Glocke zum Schwingen braucht, zu verkleinern.

Die Schwingungsachse befindet sich bei dem Pozdech'schen System um 0,15 des Durchm. der Glocke unter dem Scheitel der letzteren, und der Schwerpunkt um 0,35 D unter dem Scheitel. Der Ausschlagwinkel ist meist 50° und äußerstenfalls 78° anzunehmen.

Ritter'sche Aufhängung. Auch beim stärksten Läuten kommt höchstens ein Bogen von 156° zum Abrollen, indem der größte Ausschlag, etwa wie bei der Pozdech'schen Aufhängung, 78° beträgt. Die

Schwingungsachse liegt um 0,241 D., und der Schwerpunkt 0,500 D unter dem Scheitel der Glocke.

Zum Vergleich der nötigen Längen für die verschiedenen Aufhängungsweisen: Bei der gewöhnlichen Aufhängung bildet die Klöppelspitze während der wagrechten Lage der Glocke und des Klöppels den am weitesten ausladenden Punkt. Bei der Pozdech-schen Anordnung steht die Klöppelspitze, wenn der Klöppel die Glocke berührt, um 0,8 D von der Drehachse ab; sobald die Verbindungslinie zwischen Klöppelspitze und Drehachse wagrecht liegt, ist der größte Abstand erreicht, und es ist daher die ganze erforderliche Länge: $2 \times 0{,}8\,D = 1{,}60\,D$. Ähnlich beim Ritter'schen System.

Beim Läuten auftretende Kräfte	Gewöhnliche Aufhängung	Pozdech'sche Aufhängung	Ritter'sche Aufhängung	
Erforderliche Länge	2,2072 D	1,60 D	1,48 D	D = Durchm.
Größter Horizontalschub	1,5620 Q	0,2713 Q	—	Q = Gewicht
Größter Vertikaldruck	3,1087 Q	1,5573 Q	—	der Glocke.

Durch eine neuere Aufhängung von Koepcke wird die Fliehkraft der Glocken, also auch der Einfluß ihrer Schwingungen auf den Turm fast ganz oder ganz aufgehoben. Die Glocke ist danach nahezu oder unmittelbar im Schwerpunkt aufgehängt. Es muß dann aber anstelle der verlorenen Schwungkraft eine äußere Kraft hinzutreten, die durch Federwirkung geliefert wird. (Eine solche Anordnung ist in der Lukaskirche in Dresden getroffen.)

Schmiedeiserne Glockenstühle. Bei einer Höhe von 2—2,5 ^{m} des Lagerbalkens über der aus I Trägern ausgeführten, auf den Umfassungsmauern ruhenden Balkenlage, ist, sobald die Glocken nebeneinander im Turme gehängt werden können, anzunehmen, daß das Gewicht des Glockenstuhls 0,6 vom Gesamtgewicht der Glocken gleichkommt. Auf 1 ^{qm} des Grundrisses des Lichtraumes des Turmes sind für den Glockenstuhl etwa 80—90 ^{kg} Eigengewicht anzunehmen. In Fällen, wo der Lagerbalken höher als 2,5 ^{m} über das untere Gebälk zu liegen kommt, sind etwa 120 ^{kg} an 1 ^{qm} Grundfläche des Turmes zu rechnen.

16. Landwirtschaftliche Bauweise.*)

Bearbeitet von Architekt H. Wagner in Bremen.

Das Ortsübliche ist das Beste! lautet ein alter Erfahrungssatz, der esonders bei der landwirtschaftlichen Bauweise zum Ausdruck kommt. n Norden Deutschlands, in der Tiefebene, baut man anders wie in litteldeutschland oder in den Hochebenen und den Gebirgen von üddeutschland. Die landwirtschaftlichen Betriebe sind vollkommen erschieden, und danach hat sich auch die Bauweise der einzelnen ndwirtschaftlichen Gehöfte gerichtet. Im Norden, in Niedersachsen, t das Einheitshaus als am zweckmäßigsten erschienen, das Haus, in em der ganze landwirtschaftliche Betrieb sich unter einem großen ache vereinigt, einmal, weil eine größere Übersichtlichkeit von den Vohnräumen des Hauses aus dadurch gewährleistet wird, dann aber auch, nd das ist wohl der wesentlichste Grund, weil die heftigen Weststürme, e an der Nordseeküste herrschen, es zweckmäßiger erscheinen ließen, ur ein Gebäude mit möglichst großer Fläche dem Sturm auszusetzen, s eine größere Anzahl Gebäude zu errichten, bei denen viele kleine lächen in verschiedenen Neigungen dem Winde preisgegeben sind. n Osten Deutschlands herrscht eine zerstreute Bauweise, in der für de Art des landwirtschaftlichen Betriebes ein besonderes Gebäude richtet wird. Sie hat den Nachteil gegen das Einheitshaus, daß sie eniger leicht übersichtlich ist und daß sie leichter vom Sturm angegriffen ird. Aber einmal herrschen im Osten derartige starke Stürme nicht, ιderseits sind die einzelnen Gebäude so gestellt, daß man ihre ingangstore von dem Wohnhaus aus übersehen kann und damit doch nen Blick über alle Gebäude gewinnt; drittens haben sie den großen orzug, daß weniger leicht ein größerer Schaden durch Brand entsteht: enn in einem Niedersachsenhause ein Feuer ausbricht, dann ist das nze Gebäude unrettbar verloren; bricht es aber in einer Gehöftange mit getrennten Gebäuden aus, so ist immerhin die Rettung der rigen Gebäude möglich. Ein weiterer Vorteil der getrennten Geude gegen das Einheitshaus ist, daß die Stalldünste nicht in die ohnräume oder auch in die anderen Stallräume eindringen können; sind zweifellos in jeder Beziehung hygienischer als das Einheitshaus. er es würde immer verfehlt sein, in den Gegenden, wo das Einheitsus herrscht, eine getrennte Bauweise vorzuschlagen, wie in denjenigen, die getrennte Bauweise üblich ist, Einheitshäuser zu errichten.

Auch spielen die Baukosten hierbei ja eine Rolle; Einheitshäuser rden sich stets billiger im Bau stellen wie eine getrennte Gehöftange. Es ist aber bei einem Einheitshause eine Vergrößerung ziemlich sgeschlossen, man muß daher größer bauen, und es werden infolge ssen die Baukosten bei einem Neubau verhältnismäßig höher sein wie bei r allmählichen Errichtung eines großen Gutshofes, bei dem man sich Ausdehnungsmöglichkeit vorbehält. Nur muß der Landwirt damit hnen, daß er seine Gebäude möglichst billig baut und daß er sie nn baut, wenn er sie braucht und voll ausnutzen kann. Es ist für n Landwirt immer vorteilhafter, leichter und einfacher zu bauen und ber damit zu rechnen, daß er nach einer bestimmten Zeit, z. B. nach ıfzig Jahren, das Gebäude von neuem errichtet, als von vornherein ır gut und vollkommen zu bauen. Er behält ein größeres Betriebspital, das sich in den Gebäuden nicht verzinst, das er aber in seinem und und Boden sehr viel besser zu verzinsen in der Lage ist. Ein ispiel mag dies klar legen.

Ein Gebäude kostet in vollkommener Ausführung 12000 M. Ein iches Gebäude jedoch in leichterer und wesentlich billigerer Ausırung mag jedoch nur 8000 M. kosten, wenn es auch nur eine Lebensuer von 50 Jahren hätte. Der Bauherr spart dann 4000 M., die er

---

*) Literatur: Außer den bekannten architektonischen Handbüchern gel: Handbuch des landwirtschaftlichen Bauwesens. 8. Auflage beeitet von Schubert; von Tiedemann: Das landwirtschaftliche Bausen; Preuß: Wie baut der Landwirt praktisch und billig? —

in seinem landwirtschaftlichen Betriebe gut verzinslich anlegen kann. Würde er sie auf Zinseszinsen legen zu 4 % die ganze Zeit über, welche das Gebäude steht, also 50 Jahre, so wären sie zu einem Kapital von 28 400 M. angewachsen. Er könnte dann ein Gebäude von mehr als der dreifachen Größe in einfacher Ausführung bauen. Es ist daher die Pflicht jedes Bausachverständigen, dem Landwirt, wenn diesem nicht sehr vollkommene Mittel zur Verfügung stehen, zu raten, möglichst einfach zu bauen und lieber nach einem bestimmten Zeitraum die Gebäude von neuem zu errichten. Es kommt noch dazu, daß die Anschauungen, welche man über die Errichtung der Gebäude hat, mit der Zeit wechseln und daß es bei der Neueinrichtung von Gebäuden nach einem längeren Zeitraum möglich ist, die Erfahrungen, die man in der Zwischenzeit gemacht hat, voll auszunutzen. Es wird also derjenige immer den Neuerungen Rechnung tragen können, welcher billiger, einfacher und öfter baut. Auch werden die Bedürfnisse vollkommen andere mit der Zeit, der Boden wird durch eine gesteigerte Kultur ertragsfähiger, durch die Anwendung von künstlichem Dünger, durch die Tiefkultur mit Dampfpflügen und dergleichen, so daß ein wesentlich größerer Viehstand nach einiger Zeit gehalten werden kann, wie auch, daß die Scheunenräume im wesentlichen vergrößert werden müssen. Als Beispiel mag angeführt werden, daß in den letzten dreißig Jahren die Ertragsfähigkeit des Grund und Bodens in Ostpreußen zum großen Teil auf mehr als das Doppelte gewachsen ist, daß also die Gebäude, die damals dem Betriebe genügten, jetzt schon vollkommen unzulänglich sind und durch Um-, An- oder Neubauten größere Räume zur Verfügung gestellt werden müssen.

Was nun die Konstruktion anbelangt, ist auch das Ortsübliche das Beste. Der Landwirt, der in seiner Heimat geblieben ist, kennt in der Hauptsache nur die eine Art der Pflege des Viehes und sie ist ihm die liebste geworden. Infolgedessen muß man seine Wünsche auf das eingehendste zu ergründen suchen und sollte sich davor hüten, mit Neuerungsvorschlägen zu kommen. Er soll selber wissen, ob er seinen Betrieb umgestalten will. Vorschläge des Bausachverständigen weist er gewöhnlich kurz von der Hand, und es ist daher zweckmäßiger, sie nach Möglichkeit zu vermeiden; bis auf die geringsten Kleinigkeiten stellt er seine Wünsche, vor allen Dingen was die Errichtungen des Stalles anbelangt. Die später angegebenen Maße über die Standbreite und Standlänge des Viehes sollen nur einen ungefähren Anhalt geben, der Landwirt selber wird die genauen Maße und die genaue Anordnung der einzelnen Viehstände stets dem Bausachverständigen zum Ausdruck bringen. Der Hauptwert ist immer nur darauf zu legen, daß die Gebäude trocken und praktisch eingerichtet sind. Etwas weiteres als derartige allgemeine Fragen soll in dem Folgenden nicht erörtert werden.

Bei der Berücksichtigung dieser grundlegenden Gedanken wird auch das äußere Bild stets einen heimatlichen Charakter tragen und das Gebäude wird nie störend in der Landschaft wirken. Der Künstler muß ja heutzutage auf Vieles verzichten, worauf er in künstlerischer Beziehung gern Wert gelegt hätte. Das Strohdach verschwindet immer mehr, weniger wegen der baupolizeilichen Vorschriften als vielmehr wegen der hohen Feuerversicherungsprämien, die darauf zu zahlen sind, und viele Anordnuugen, die einen hohen künstlerischen Reiz haben, offene Feuerstellen und dergl., haben sich überlebt und müssen durch Anlagen ersetzt werden, welche den modernen Bedürfnissen besser entsprechen. Das hindert aber alles nicht, doch das Typische der ländlichen Bauweise zu erkennen, beizubehalten und von modernem Geist durchwebt neu zu beleben.

Scheunenbauten.

Zur Aufbewahrung des Getreides so, wie es von dem Felde eingeerntet wird, dienen die Scheunen. Je nach der Lage und Benutzungsart unterscheidet man offene Feldscheunen und feste umbaute Scheunen mit Bansenraum und Tenne.

Feldscheunen.

Die Feldscheunen haben den Zweck, das Getreide möglichst schnell provisorisch unter Schutz zu bringen, so daß es von der Witterung nicht angegriffen wird. Man muß von allen Seiten bequem anfahren können, um das Getreide schnell abzulagern. Der Boden liegt etwas erhöht gegen das umliegende Erdreich, um das Einfließen von Regenwasser zu vermeiden, und muß gut geebnet sein. Die Scheunen sind offen, es genügt daher eine sehr leichte Konstruktion, bei der nur die einzelnen Stützen fundiert sind. Das Dach wird am besten geschalt und mit einer feuersicheren Bedachung versehen und erhält einen seitlichen Überstand von 1 bis 2 m. Notwendig ist es, einen Schutz gegen Mäuse vorzusehen. Es wird ein kleiner Graben um den Bau angelegt, in dem etwa alle 2 m Röhren senkrecht eingelassen werden.

Die festen Scheunen

dienen besonders zur Aufbewahrung und zur Weiterverarbeitung des Getreides in sicherem Schutz. Es muß daher auf zwei verschiedene Arten von Räumen Rücksicht genommen werden und zwar erstens auf Bansenräume, in denen die Lagerung des Getreides stattfindet, und zweitens auf Tennen. Je nach der Größe des zur Verfügung stehenden Raumes und nach der ganzen Anlage des Gehöftes selber legt man an: Scheunen mit Quertennen, Scheunen mit Langtennen und Scheunen mit Mittellangtennen.

Scheunen mit Quertennen.

Zweckmäßig, um einen möglichst großen Nutzungsraum zu bekommen, legt man zwei Tennen nebeneinander, weil dann die eine Tenne, nachdem der eine Bansenraum gefüllt ist, weiter als Bansenraum benutzt werden kann. Bei größeren Mengen wird man die Anlage der Tennen wiederholen. Als Abmessungen mögen folgende Maße dienen: Tennenbreite 4 bis 4,60 m, Bansenbreite 9 m, Bansenbreite zwischen den Quertennen 16 m, Bansenhöhe 9 m.

Scheunen mit Langtennen.

In der Längsrichtung der Scheune wird an die Außenwand eine Tenne gelegt. Sie hat den sehr großen Vorzug, daß sie durch die seitliche Belichtung hell gehalten werden und daß man außerdem sehr bequem den Bansenraum füllen kann. Sie hat aber den Nachteil, daß der Landwirt nicht in verschiedenen Teilen sein Getreide einzubringen vermag. Dieser Übelstand wird bei der Anlage von zwei Langtennen auf jeder der Langseiten des Gebäudes vermieden.

Die Anlage der Mittellangtenne hat den Vorteil, daß die Scheune wesentlich breiter gebaut werden kann und zwar bis zu einer Breite von 24 m, was bei den anderen Tennen kaum der Fall ist.

Aus diesen verschiedenen Grundrißtypen lassen sich nun weitere Kombinationen herbeiführen, die von dem zur Verfügung stehenden Platz wie von der Benutzungsart abhängen; vor allem zu berücksichtigen ist, daß ein bequemes Einbansen des Getreides stattfinden kann und daß die Tennen groß genug sind, um darauf den Ausdrusch des Getreides wie die weitere Verarbeitung desselben vornehmen zu können.

Für die Rauminhaltsberechnung muß der Ernte-Ertrag in Rücksicht gezogen werden. Man rechnet bei einem mittelguten Boden an Wintergetreide für 1 ha rd. 99 cbm, für Sommergetreide Gerste für 1 ha rd. 100 cbm, Hafer für 1 ha 50 cbm, Erbsen für 1 ha 96 cbm. Durchschnittlich wird man von obigen Fruchtarten 85 cbm zu rechnen haben. Heu, Klee und andere Futtersorten werden selten in Scheunen untergebracht, man hat bei ihnen auf 1 ha rund 90 cbm zu rechnen.

Auf einem verhältnismäßig kleinen Platze wird man daher zu hohen Seitenwänden mit einem flachen Dache sich entscheiden müssen, obgleich sich die Bauweise teurer stellt als bei einem längeren Gebäude mit niedrigen Seitenwänden und einem steilen Dach. Als Beispiel hierfür mag angeführt werden: eine Scheune mit flachem Dach hat eine Länge von 27,82 m und eine Tiefe von 15 m, sie wird 9 m hoch

angelegt, die Kosten derselben stellen sich auf rund 12000 M.; eine andere Scheune mit steilem Dach, die nur eine Höhe von 5 m hat, dagegen bei derselben Breite eine Länge von 32,2 m, stellt sich in ihren Kosten auf nur 8500 M. Bei der ersteren ist ein Pappdach, bei der zweiten ein Ziegeldach bei der Berechnung berücksichtigt Es ergibt sich daraus, daß die solidere und schönere Konstruktion bei dem steilen Dach sich noch wesentlich billiger gestaltet wie die weniger solide bei dem flachen Dach. Es wird daher zu empfehlen sein, wenn irgend möglich, einen größeren Platz und eine steilere Dachkonstruktion für Scheunen zur Verfügung zu nehmen.

Konstruktion.

Die Konstruktion der Wände kann aus den verschiedensten Materialien erfolgen. Zu verwerfen ware Lehmpisee, weil darin das Ungeziefer sich gern niederläßt. Dagegen kann man massive Wande, Steinfachwerk, Holzfachwerk jederzeit verwenden. Für eine gute Luftzirkulation durch den Bansenraum muß gesorgt werden, doch muß sie so angelegt sein, daß kein Regenwasser direkt durch die Luftzüge in den Raum eindringen kann. Es werden daher in den beistehenden Skizzen, Fig. 1, einige Ausführungsarten für diese angegeben.

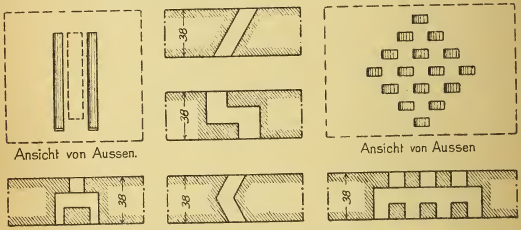


Fig. 1. Luftzuganordnungen einer Scheune.

Die Tore

müssen eine Breite von 3,80 bis 4 m und eine Höhe von 3,50 bis 3,70 m haben. Die Tenne selber ist 35 bis 50 cm über Gelände anz legen. Es muß daher bei den massiven Bauten eine steinerne Radschwelle angelegt werden. Beim Fachwerkbau darf die Fußschwelle der Umfassungswände nicht gleichzeitig als Radschwelle benutzt werden, weil die Radschwelle bald abgenutzt wird und infolgedessen in verhältnismäßig kurzer Zeit ausgewechselt werden muß. Jedenfalls ist vor den Toren immer eine gepflasterte Einfahrtsrampe im Gefälle von 1:10 bis 1:6 nötig. Die Tore selber konstruiert man am besten als Schiebetore. Die großen Flügel, welche sich bei Flügeltoren ergeben, sind gar zu leicht geneigt zu versacken, bedürfen daher häufiger Reparaturen und sind vor allen Dingen auch bei Sturm stark gefahrdet. Die Schiebetore laufen auf Rollen, die über dem Torweg angebracht sind und behalten unten einen kleinen freien Raum. Man läßt sie zweckmäßig nicht in Nuten laufen, sondern sucht den Halt der Tore durch eiserne Schienen herbeizuführen, die etwas höher gesetzt sind Die Nuten an der Schwelle sind insofern unpraktisch, als sie sich leicht mit Schmutz, Erde und dergleichen voll setzen und dann die Gangbarkeit der Tore verhindern. Ferner müssen kleine Eingänge in den Toren oder neben denselben ausgespart werden, damit man die Tenne betreten kann, ohne das ganze Tor zu öffnen.

Die Tenne.

Der Tennenfußboden muß eben, fest und so hart sein, daß er dem Druck der schweren Erntewagen und den Pferdetritten genügend wider-

:eht, aber wieder nicht zu hart, weil dann bei einem Ausdrusch des etreides mit Dreschflegeln das Korn zu leicht zerschlagen wird. Am ebräuchlichsten sind Lehmtennen, ihre Herstellung kann auf verchiedene Arten erfolgen.

Trockene Lehmtennen.

Der Lehm wird in mehreren Schichten etwa 45 cm hoch eingebracht, mit em Spaten wagrecht abgeglichen und geschlagen, dann mit Wasser bepreng, so daß ein fester Brei entsteht, der nun mit den Füßen gut ekneret wird. Während des Knetens wird der Lehm mit Stroh vermengt, eil er dann später weniger leicht rissig wird. Nach dem Treten wird er mit genannten Pritschbäumen gleichmäßig und eben geschlagen. Innerulb der nächsten 48 Stunden zeigen sich darauf einige Risse, die durch chlagen mit den Pritschbäumen bezw. mit Dreschflegeln auszutreiben nd. Dann wird der Boden mit Ochsenblut oder mit Teergalle überossen, damit er elastischer wird und weitere Rißbildungen vermieden erden. Hierauf streut man Eisenfeilspäne, um die oberste Haut irter zu erhalten. Nach einigen Tagen muß man wieder mit dem reschflegel die Tenne bearbeiten, solange, bis sich keine Risse mehr igen.

Nasse Lehmtennen (nach Engel).

Der natürliche Erdboden wird etwa 30 bis 40 cm hoch ausgeben und mit Kies oder grobem Sand angefüllt. Nachdem dieser genet nnd festgeschlagen ist, wird eine 10 cm starke Tonlage darüberbracht und, wie oben erwähnt, durch Schlagen befestigt. Hierüber eßt man dann in Wasser verdünnten Lehm. Das Wasser wird von em Ton eingesogen und der Lehm verhärtet sich dadurch leichter. ie etwa entstehenden Risse werden ebenso, wie vorher auseinandersetzt, zugeschlagen. Die weitere Bearbeitung mit Ochsenblut, eergalle und Eisenfeilspänen ist dieselbe.

Tennenboden aus Lehmsteinen.

Ebenso wie bei den vorhergehenden Anlagen wird ein Kiesbett rgestellt. Es werden dann lufttrockene Steine aus Lehm hochkantig Verband nach der Breite der Tenne verlegt. Die Fugen werden it einer Lösung von Lehm und Kuhdünger sorgfältig ausgefüllt. ach mehreren Tagen überstreut man die Tenne mit ein wenig Zement, daß nur eine dünne Schicht vorhanden ist, und schlägt die Tenne in rselben Weise, wie oben angegeben ist. Wenn die Tenne getrocknet , wird sie mit Holzteer überstrichen.

Lehmtennen werden einige Zeit, nachdem sie in Gebrauch gemmen sind, staubig und uneben. Zweckmäßig behandelt man sie nn wieder in ähnlicher Weise, wie oben angegeben ist, indem man gut anfeuchtet, stark schlägt und dann mit Ochsenblut oder Teergalle gießt und mit Eisenfeilspänen überstreut.

Ebenso kann man Tennen auch aus weißem Kalk herrichten, der t Steinkohle oder Koksasche vermischt ist. Das Mischungsverhältnis wie 3:1. Die Lage wird in einer Stärke von 15 cm aufgetragen, t dem Richtscheit abgeglichen und mit dem Putzbrett glatt gerieben. r Auftrag hat in möglichst schmalen Streifen zu erfolgen quer durch Tenne. Die Arbeit muß sehr rasch gemacht werden, da sich sonst frische Masse mit der bereits getrockneten nicht mehr verbindet.

Eine weitere Art, die besonders in Schweden üblich ist, Gipstennen, rd heutzutage kaum mehr angewandt. Sie bekommen ein Unterbett n Lehm und es wird dann frisch gebrannter Gips darüber gestreut, r mit Pritschbrettern eingeschlagen wird.

Zementbetontennen sind nur da anzuwenden, wo mit dem Dreschgel überhaupt nicht mehr gearbeitet wird. Sie empfehlen sich beim eschmaschinenbetriebe, weil die schweren Dreschkästen bei Lehmnnen gar zu leicht sich in den Boden eindrücken, haben aber den hr großen Mangel, daß sie zu hart sind und die Körner leicht zerückt bezw. zertreten werden, auch sind sie in den Gegenden, wo Lehm haben ist, ganz wesentlich teurer wie die Lehmtennen.

Die Tenne ist seitlich von dem Bansenraum durch die Tennenwand geschlossen. Die Tennenwand ist auf eine Höhe von 1,20 m mit

Brettern verkleidet und dann gut verriegelt. In der Höhe von etwa 4 m über dem Tennenfußboden liegt eine Balkenlage, um von derselben aus das Getreide in die Dreschkästen der Dreschmaschinen bezw. auch auf den Tennenboden leicht herabwerfen zu können.

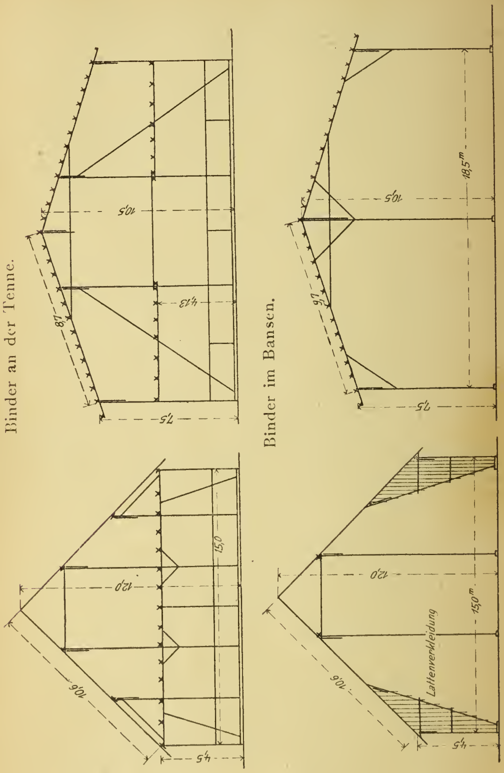


Fig. 2. Scheunenbinder.

Die Dächer.

Die flachen Dächer haben den Vorzug, daß der Innenraum bess ausgenutzt werden kann; bei den steilen Dächern fällt für die Ko struktion ein Teil des Innenraumes fort. Man rechnet bei ungünstig Konstruktionen $^1/_3$, bei geschickten Konstruktionen mit $^1/_6$ des Dac raumes. Bei den flachen Dächern kämen Pappdeckung und Holzzemen deckung in Frage, bei den steilen Dächern Ziegel- und Schieferei deckung, jedoch stets auf Schalung. Ohne Schalung verlegte Zieg

ächer haben den sehr großen Nachteil, daß bei Winterstürmen chnee eingetrieben, und dadurch das Getreide feucht wird und ocken kann.

Konstruktion der Dachbinder und der Scheune.

Das Wesentlichste bei der Konstruktion ist, daß sie möglichst ein-.ch, solide und billig ist. Als Grundregel für die Konstruktion der cheunenbinder hat zu gelten, daß, wo irgend möglich, Rundhölzer ver-endet werden und daß nach Möglichkeit wagrechte und schräge angen und Streben vermieden werden. Senkrechte Hölzer stören den ansenraum nie, wagrechte und schräge Hölzer lassen jedoch das etreide nicht einsacken: es verfängt sich auf den Streben und übt nen starken Druck auf sie aus, sodaß ihre ganze Anordnung über-üssig wird.

Man kann durch das Annageln von senkrechten Latten bezw. rettern an diesen Konstruktionsteilen diese Übelstände allerdings ildern. Wie die Konstruktion sich leicht, billig und doch solide estalten läßt, mag aus der nebenstehenden Skizze, Fig. 2, ersehen werden.

Pferdeställe.

Die Anlage eines Pferdestalles ist von dem Wert der aufzustellen-en Tiere abhängig. Gewöhnliche Arbeitspferde, wie sie in der Land-irtschaft gebraucht werden, beanspruchen nicht so gut ausgestattete tälle wie edle Zuchttiere oder besonders Rennpferde.

Das preußische Ministerium schreibt folgende Maße für Pferdestall-nlagen vor:

Standbreite.

Bei Aufstellung eines Pferdes 1,7—1,9 m.
" " von zwei Pferden 2,8—3,1 m.
" " " mehr als zwei Pferden 1,3—1,4 m für den Kopf.
Für große und starke Arbeitspferde und Kutschpferde 1,4—1,6 m.
Eine Reihe einschl. Krippe und Gang dahinter erfordern eine Standlänge von 4,4—5,0 m.
Bei Aufstellung von zwei Reihen einschl. Krippe und Mittelgang Standlänge 7,8—9,1 m.
Fohlenställe, in welchen die Pferde frei herumlaufen. für das Stück 3,4—3,9 m.
Für eine Mutterstute mit Fohlen Standraum in Länge und Tiefe 3,1—3,4 m.
Gewöhnliche Ackerpferde ohne Standabgrenzung erheischen einen Stand von mindestens 1,25 m Breite und mit der Krippe 2,50—3,0 m Länge, herrschaftliche Reit-, Wagen- und Kavalleriepferde zwischen Flankenbäumen eine Standbreite von 1,6 m einer Länge von 3,0—3,3 m.
Beschäler, edle Rassepferde 1,90—2,30 m Breite und mit der Krippe 3,3—3,5 m Länge.
Tragende Stuten und Mutterstuten Standbreite 3,0—3,10 m, Standlänge 3,3—4,0 m.
Laufräume für Mutterstuten stellt man aus zwei nebeneinander liegenden Ständen her, indem man den trennenden Flankenbaum zeitweise beseitigt.
Fohlen im gemeinsamen Laufstall erhalten das Stück 4—5 qm.
Breite der Stallgasse ist abhängig von Größe und Art der Pferde und ob ein oder zweireihig aufgestellt.
Arbeitspferde erhalten: bei einreihiger Aufstellung 1,8 m
zweireihiger " 2,8 m.
Herrschaftliche Reit-, Wagen-, sowie Kavalleriepferde erhalten:
bei einreihiger Aufstellung 2,0 m
" zweireihiger " 3,3 m.
Edle Rassepferde, Beschäler usw. erhalten bei
einreihiger Aufstellung 2,2 m
zweireihiger " 3,8 m.

Die Aufstellung der Tiere kann einmal nach der Länge, zweitens ch der Tiefe des Stalles erfolgen. In Marställen und in den Ställen

der Gestüte pflegt man die Pferde der besseren und leichteren Übersicht wegen mit den Köpfen an die beiden Langwände zu stellen und läßt eine Mittel-Stallgasse von 3,5 bis 4 m. Diese Anordnung ist aber insofern mangelhaft, als einmal der Atem der Tiere die Wände berührt und diese dadurch andauernd feucht, also auch ungesund sind und zum anderen die Tiere in das Licht sehen und dadurch ihre Augen gefährdet werden. Besser, dagegen weniger übersichtlich, ist die Anlage nach der Tiefe des Stalles. Sie wird hauptsächlich in den landwirtschaftlichen Betrieben benutzt und zwar so, daß die Tiere nach den einzelnen Gespannen der Tiefe nach eingestellt werden. Gewöhnlich nimmt man eine Tiefe von 14 bis 15 m, so daß man etwa acht Kutschpferde oder zehn Ackerpferde aufstellen kann. Bei einer guten Beleuchtung des Stalles kann man jedoch eine größere Tiefe, bis etwa 22 m wählen. Ein Gespann Ackerpferde setzt sich in Mittel- und Westdeutschland aus zwei Pferden großer Rasse, in Ostdeutschland aus vier Pferden kleiner Rasse zusammen. Die Aufstellung der Tiere mit den Köpfen nach der Mitte des Stalles ist wegen der großen Unübersichtlichkeit zu verwerfen.

Die Stalldecken.

Die Pferdestalldecken müssen dunstsicher, warm und wenn möglich auch feuersicher sein. Von Holzdecken ist der gestreckte Windelboden der billigste und beste. Eine andere billige Anlage wäre eine rauhe Stülpdecke mit darüber liegendem Lehmestrich. Für bessere Pferdeställe empfiehlt es sich jedoch, gewölbte Decken oder Betondecken zu wählen.

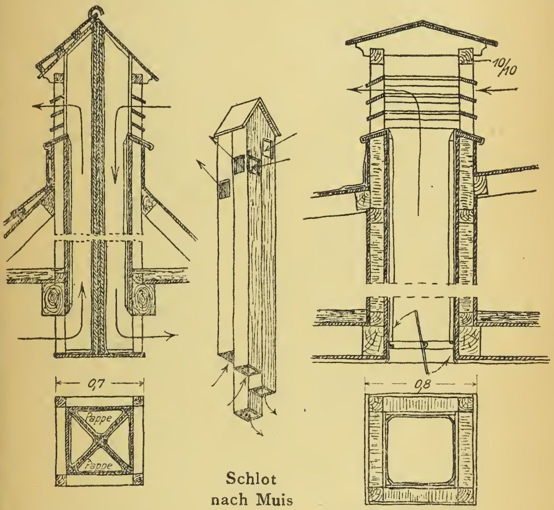
Der Fußboden.

Der Fußboden der einzelnen Stände muß widerstandsfähig gegen das Schlagen und Stampfen der beschlagenen Hufe sein, doch darf er auch wieder nicht zu hart sein, damit die Hufe geschont werden. Heutzutage wird als das Beste ein Betonfußboden angesehen, der mit einer guten Streu von Torfmull versehen wird. Torfmull saugt begierig die Jauche auf und gibt einen weichen und warmen Fußboden, aber er verlangt mehr Arbeitskräfte wie eine Einstreuung mit Stroh, weil er täglich entfernt werden muß. Sonst übliche Anlagen wären einmal ein Kopfsteinpflaster, ist jedoch nur anwendbar, wenn viel Stroh zum Einstreuen vorhanden ist. Es hat jedoch den Nachteil, daß die Jauche sehr schlecht abfließt, in den Fußboden eindringt und der Fußboden des öfteren neugelegt werden muß auch ist eine Desinfektion bei etwa ausbrechender Krankheit kaum möglich. Ein anderer guter Fußboden wäre ein Klinkerpflaster, das hochkantig verlegt wird in Schwalbenschwanzverband. Zementmörtel hat sich für die Verlegung wenig bewährt, besser Wasserkalkmörtel. Doch darf der Fußboden nicht zu glatt werden. Sehr häufig legt man auf den Fußboden an der Stelle, wo die Pferde mit den Vorderfüßen stehen, einen Holzbelag. Hier kommt niemals Jauche hin für den Fall, daß der Fußboden genügend Gefälle nach dem Düngergang hat. So ergibt sich ein für die Hufe sehr angenehmer und elastischer Fußboden. Holzklotzpflaster aus etwa 10 cm in der Seite gemessenen großen Würfeln aus Kiefern-, Rotbuchen- oder Erlenholz hat sich als ein sehr guter und widerstandsfähiger Fußboden erwiesen, doch ist er sehr teuer. Fur die Stallgassen genügt ein Feldsteinpflaster. In besseren Ställen nimmt man Klinkerpflaster oder ein Pflaster aus geriffelten Tonplatten. Die Stallgassen erhalten ebenfalls ein leichtes Gefälle nach der Jauchenrinne zu. Den Ständen ist ein Gefälle von 4 bis 5 cm zu geben. Die Jauchenrinnen sind möglichst flach und muldenförmig zu halten, damit die Pferde, wenn sie von der Krippe zurücktreten, sich nicht die Hufe verletzen können. Es genügt bei nicht allzulangen Ställen eine Rinnenbreite von 7 bis 10 cm und eine Tiefe von 3 bis 5 cm mit einem Gefälle von 1 : 200. Die Rinnenoberfläche muß glatt sein und wird zweckmäßig mit Zementstrich, Steingut oder Klinkern hergestellt. Bei Klinkerrinnen müssen die Fugen parallel mit der Richtung der Rinne laufen. Die Rinnen sollen auf möglichst kurzem Wege durch den Stall geleitet und dann mit einer unterirdischen Rinne zur Jauchengrube geführt werden.

Ein gußeiserner Geruchverschluß ist sehr wünschenswert. Verdeckte Abzugsrinnen wendet man in Luxusställen an, wo stets eine gute Aufsicht und infolge einer regelrechten Wasserspülung auch die peinlichste Sauberkeit herrscht. Die überdeckten Rinnen sind etwa 8 cm breit und 5 cm tief. Sie erhalten ein Gefälle von 1:60.

Die Türen.

Die Anzahl der Türen ist von der Größe des Stalles abhängig. Da sich aber die Pferde bei Feuersgefahr leicht aus dem Stall führen lassen, sind keine besonderen Vorsichtsmaßregeln für diesen Fall notwendig. Auf 20 bis 25 Pferde rechnet man eine Tür. Bei der Tiefaufstellung erhält jede Stallabteilung eine besondere Tür. Bei der Längs-



vierteiliger Schlot — Schlot nach Muis — einfacher Schlot

Fig. 3. Lüftungsschlote.

aufstellung mit den Köpfen gegen die Wände genügt es, bei nicht allzulangen Ställen zwei große Ausgangstore an die Giebelseite zu legen. Die beste Lage für die Türen der Pferdeställe ist die nach Osten. Die Ställe bekommen einige Stunden Morgensonne, und die ganze Nachmittagshitze wird von ihnen ferngehalten. Die Größe der Türen ist abhängig von der Benutzungsart. Dienen die Türen nur dazu, die Pferde heraus- und hineinzubringen und wird täglich der Dünger entfernt, so daß nicht mit einem Düngerwagen hereingefahren wird, so ist eine Breite von 1,25 m bei einer Höhe von 2,20 m genügend. Türen zum Durchreiten erfordern eine Breite von etwa 2,50 m bei 3 m Höhe. Die Türschwelle liegt stets etwas über der Erde, mit dem Stallfußboden aber in gleicher Höhe. Die Stalltür soll stets nach außen schlagen und es ist wünschenswert, sie in einen Falz einschlagen zu lassen, der wegen des besseren Abschlusses gegen Zug vorteilhaft mit Zement glatt abgeputzt wird. Die geöffnete Tür muß festgestellt werden

können, damit sie bei starkem Winde nicht plötzlich zufliegt und die Pferde sich daran beschädigen können. Gewöhnlich legt man die Tür bei einer Breite von 1,25 bis 1,50 m noch einflüglig an, größere Breiten aber stets zweiflüglig.

Bei Fohlenställen bringt man in der Türleibung senkrecht stehende Holzwalzen an, weil die Fohlen sich sehr leicht beim Aus- und Einlaufen drängen, damit sie sich an den Wänden nicht verletzen können. Sehr angenehm sind bei den Pferdestallungen Schiebetüren, weil sie weniger Gefahr des Zuschlagens bieten. Der Beschlag der einzelnen Türen muß so eingerichtet sein, daß die Tiere, wenn sie zufällig dagegen laufen, sich nicht verletzen können.

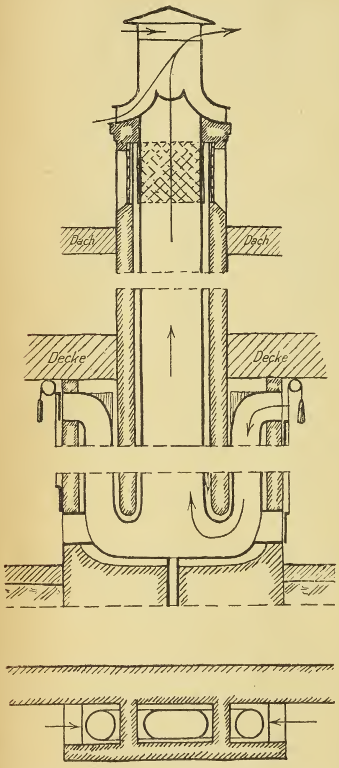


Fig. 4. Tiedemannscher Luftschlot.

Die Fenster.

Die Pferdeställe müssen gut und hell beleuchtet werden. Man rechnet mindestens ein Zehntel der Stallgrundfläche auf die Fenster. Die Fenster sind so hoch zu legen, daß das einfallende Licht den Tieren nicht unmittelbar in die Augen fallen kann. Mindestens sollte man die Fenstersohlbank nicht unter 2,50 m über den Stallfußboden legen. Die Fenster können als Kippflügel konstruiert werden, so daß die Luft über den Tieren hinweg in den Stall eintreten kann. Um Zugerscheinungen zu vermeiden, müssen diese Kippflügel an den Seiten durch Bleche geschützt werden. Bei Luxusställen zieht man häufig ein Oberlicht vor. Die Lüftung des Stalles kann einmal durch die Fenster erfolgen, andererseits ist es aber sehr wünschenswert, daß direkte Lüftungsvorrichtungen vorgesehen werden. Als Zuluftleitungen dienen Ventilationsrohre in den Wänden, die ihren Austritt in den Fensterleibungen haben. Die Abluft wird durch Lüftungsschlote entführt, die durch die Decken und den Heuboden gehen. Für diese mögen die Skizzen Fig. 3 und 4 einige gebräuchliche Konstruktionen angeben.

Ständeabgrenzung.

Um eine gegenseitige Verletzung der Pferde durch Schlagen usw. zu verhüten, teilt man die einzelnen Pferdestände gegeneinander ab. Bei Ackerpferden genügt eine gespannweise Abtrennung. Kutsch-

nd Reitpferde sondert man einzeln durch Lattierbäume, wertvolle ,uxuspferde, Beschäler, hochtragende Stuten durch feste Wände, 'enn man nicht vorzieht, sie in Boxen frei herum laufen zu lassen. .a tierbäume sind 2 bis 2,5 m lang, rund, glatt gehobelt in einer Stärke on 12 bis 15 cm aus Kiefernholz gefertigt. Auf der oberen Seite nach en Krippen zu werden sie mit Blech beschlagen, damit die Tiere nicht aran nagen können. Eiserne Lattierbäume werden aus Rohren hergestellt in einer Stärke von 6 bis 7 cm. Die Lattierbäume werden in iner Höhe von 90 cm über dem Fußboden aufgehängt, vorn an den .rippen befestigt, hinten mit einer Kette, die entweder an einem Pfahl efestigt ist oder von der Decke herabhängt. Die Lattierbäume iüssen sich frei bewegen können, damit, wenn ein Pferd ausschlägt, s sich nicht an den Lattierbäumen verletzen kann. (Vergl. die Kon-:ruktion, Fig. 5—7 auf folg. Seite.)

Feste Abtrennungswände werden aus Holz in dreifacher Brettlage ergestellt und zwar so, daß die inneren Bretter wagrecht liegen und ißen senkrechte Bretter aufgelegt werden. Die Oberkante dieser tände muß mit Eisenblech geschützt sein, oder man setzt einen sogeannten schmiedeisernen Schwanenhals auf, der durchbrochen ist.

Die Laufställe oder Boxen sind 3 bis 3,5 m im Quadrat groß, [an legt sie je nach der Tiefe des Stalles in mehreren Reihen neben einnder, oder auch in den Ecken des Stallraumes an. Sie haben eine den anzen Raum umschließende Wand in Höhe von 1,40 m, und darüber .n eisernes Gitter, das noch 60 bis 80 cm hoch ist, so daß sich eine esamthöhe von 2 bis 2,20 m ergibt. Von der Stallgasse aus führt ne Tür von etwa 1,10 m Breite herein, deren Beschläge und Ver:hlüsse nicht vorstehen dürfen, damit sich die Tiere nicht verletzen önnen. Die Futtereinrichtungen werden an der der Tür gegenüber egenden Wand oder in den einzelnen Ecken angebracht.

Krippen und Raufen.

Für gewöhnliche Ställe verwendet man Holzkrippen, die an der anzen Stallwand entlang gehen und mit einander in Verbindung ehen, so daß, wenn den Tieren Häcksel eingeschüttet wird, ihnen ich Wasser dazu in die Krippe gegossen werden kann. Bei besseren ällen nimmt man aus Ziegeln gemauerte Krippen oder solche aus eton oder Ton. (Vergl. die Skizze Fig. 8) Die Höhe der Krippe er dem Stallfußboden beträgt 1,10 bis 1,25 m je nach der Größe der iere. Zu hoch angebrachte Krippen sind schädlich, sie erzeugen den genannten Senkrücken. Deshalb gelten die Maße nicht bei kleinen erden, bei Ponnies, bei denen man von Fall zu Fall sich über die Höhenge zu entscheiden hat. Die Raufen hing man früher etwa 65 bis 75 cm er die Krippen, so daß die Pferde sich das Futter aus den Raufen runterholen müssen. Sie waren aus Holz oder haben hölzerne Holme ıd eiserne Sprossen: 60 bis 70 cm breit und hängen in einem Winkel on 30 bis 40°. Der Zwischenraum zwischen den einzelnen Sprossen ll etwa 9 cm betragen. Um das Benagen der Raufenbäume wie der olzkrippen zu verhüten, werden sie mit Blech beschlagen. (Es genügt ch, wenn Kiefernholz verwendet ist, es zu teeren.) In neuerer Zeit werden rzugsweise Krippentische angewandt, bei denen hauptsächlich vereden werden soll, daß die Tiere das Futter aus den hochliegenden ıufen holen, weil ihnen dadurch Staub in die Augen fallen kann, wie erhaupt die natürlichere Stellung des Pferdes ja die ist, sich das ıtter von unten zu holen und nicht von oben herabzunehmen. Der ippentisch besteht einmal aus der eisernen, emaillierten Form Fig. 9 oder r Betonkrippe, in der das Trockenfutter gegeben wird, dann aus einem einen Behälter, der oft auch mit der Selbsttränke in Verbindung steht, s dem die Tiere Wasser bekommen können, und aus einem Ersatz die Raufe. Diese wird entweder auf den Tisch gestellt oder in n Tisch versenkt angebracht, Fig. 10 u. 11. Bei sehr vornehmen illen pflegt man die Wände über den Krippentischen mit Fliesen szukleiden und unter dem Krippentisch eine Holzverschalung zulegen.



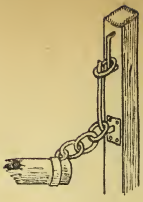
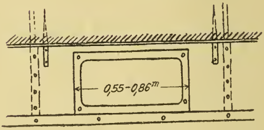


Fig. 6 u. 7.
Auslösbare Lattierbäume.



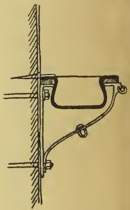


Fig. 9
Eiserne Krippenschüssel.

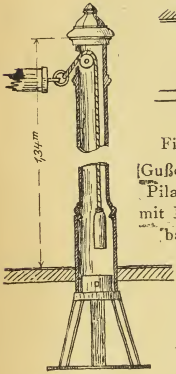


Fig. 5.
Gußeiserne Pilarsäule mit Lattierbaum.

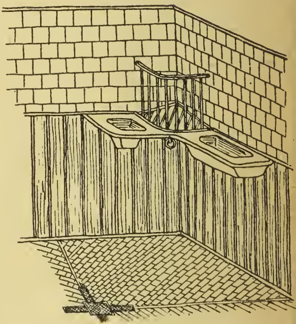


Fig. 10. Eckkrippentisch mit Stehraufe.

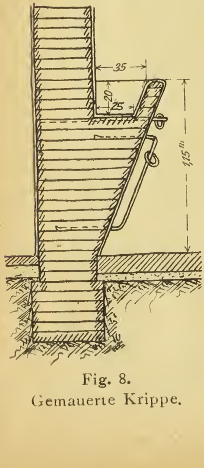


Fig. 8.
Gemauerte Krippe.

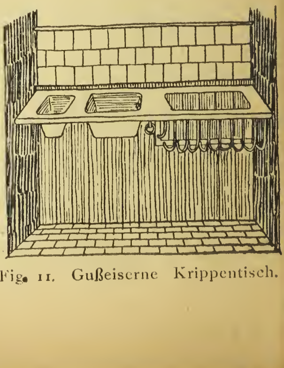


Fig. 11. Gußeiserne Krippentisch.

Anbindevorrichtung.

Bei Ackerpferden genügt ein in der Mitte der Krippe angebrachter Ring, an den das Tier unmittelbar angekettet wird. Besser ist aber, die Halfterkette mit einem Gegengewicht zu beschweren, so daß sie angespannt ist, oder eine Stange anzulegen, die von der Krippe nach der Ecke der Außenwände und des Stallfußbodens herabreicht und an der ler Ring spielt, damit das Tier niemals über die Kette hinübertreten cann, wobei es sich leicht die Vorderbeine verletzen könnte. Eine andere Vorrichtung ist die mit dem Gegengewicht, wo an der Anbindekette ein Gewicht hängt, das der Kette selber das Gegengewicht hält, so daß letzere immer gespannt ist. Dieses Gewicht läuft über eine Rolle und hat an der Wand selber eine Führung.

Nebenräume.

Durchaus notwendig ist es, daß die Pferdeställe unter Bewachung ind, weil sich die Pferde in der Nacht leicht losreißen und dann lurch Schlagen verletzen können. Es muß daher eine Knechtkammer ıngelegt werden, um aus ihr die Tiere überwachen zu können. Man rechnet ür eine derartige Kammer etwa 6 qm. Es genügt selbst bei großen Stallanlagen, daß ein Knecht den Stall überwacht.

Futterkammer.

Bei kleinen Stallanlagen verbindet man sehr häufig die Futterkammer mit der Knechtkammer oder aber man stellt die Futterkiste in len Stallungen selber auf. Bei größeren Stallanlagen jedoch ist es notwendig, daß eine besondere Futterkammer eingerichtet wird. Man echnet dann auf jedes Pferd etwa 0,5 bis 0,6 qm Grundfläche. Sie ıat den Zweck, das Futter für die Tiere vorzubereiten.

Futterboden.

Der Futterboden, dessen Treppe am besten in der Futterkammer iegt, muß so groß sein, daß der gesamte Winterbedarf an Futter in emselben untergebracht werden kann. Für den Kopf rechnet man etwa cbm Häckselstroh und 8 cbm Streustroh, doch sind diese Zahlen urchaus veränderlich je nach der Art der Fütterung wie auch nach der rt des Einstreuens.

Geschirrkammer.

Um das Geschirr für die einzelnen Tiere unterzubringen, ist auch ie Anlage einer Geschirrkammer wünschenswert. Von den Ackerferden pflegt man das Geschirr an den Wänden oder in der Stallasse aufzuhängen. Am gebräuchlichsten sind hierfür weit vorspringende ölzerne Knaggen, die so groß sind, daß ein Sattel darauf Platz hat. ie Geschirrkammern müssen trocken und gut beleuchtet sein. Bei esseren Stallanlagen versieht man sie mit einer Heizung, damit nasses eschirr, Sättel, Decken usw. leicht getrocknet werden können. Die eschirrkammer liegt zweckmäßig in direkter Verbindung mit dem Stall.

Die Anlage eines Krankenstalles darf nicht vergessen werden, um ei Krankheitsfällen, vor allen Dingen bei ansteckenden Krankheiten, ie einzelnen Tiere isolieren zu können. Auch ist auf Gütern an die instellung von Gastpferden zu denken.

Fohlenställe.

Zum Betriebe der Pferdezucht sind außer den Stallungen noch ıdere Einrichtungen notwendig. Von der Anzahl der gehaltenen uten rechnet man ungefähr, daß drei Viertel Fohlen haben, die je ıch der Art der Zucht ein bis drei bis vier Jahre in dem Gestüt eiben. Es muß demnach bei der Stallanlage auf diese Fohlen die ötige Rücksicht genommen werden. Die Fohlen bleiben zunächst vier s fünf Monate bei der Mutter in den vorher erwähnten Boxen und kommen dann einen besonderen Fohlenstall. Fohlenställe werden s Laufställe eingerichtet, d. h. sie müssen so groß sein, daß die ohlen sich frei darin bewegen können. Sie erhalten etwa drei Meter eite Tore, bei denen senkrecht stehende Drehwalzen angebracht erden müssen, damit die Fohlen sich bei dem Ein- und Auslaufen

nicht verletzen können. Die Krippen legt man an der dem Auslauftor gegenüberliegenden Seite an und zwar so, daß die Krippen noch von einem besonderen Gange zugänglich sind, damit der Wärter nicht immer in den Stall zu gehen braucht und von den Fohlen bedrängt wird. Als Fußboden in den Fohlenställen genügt Lehmestrich, er wird stark mit Streu versehen, auf einen besonderen Jaucheabzug ist nicht Rücksicht zu nehmen. Mit dem Stall hat ein Auslaufhof in unmittelbarer Verbindung zu stehen; er wie auch der Fohlenstall selber müssen möglichst der Sonne ausgesetzt liegen. Oft legt man diese Ställe in einen größeren Roßgarten, der so geteilt ist, daß für jede Altersklasse ein bestimmter Garten zur Verfügung steht (Paddocks). Für den Fall, daß diese nur im Sommer benutzt werden, ist eine leichte Bauweise zulässig, es genügt ein Holzbau mit einem leichten Dach aus Stroh, Rohr, Pappe; besser ist ja natürlich, eine harte Bedachung zu wählen. Bei diesen Sommerställen legt man gern rings um den Stall einen Gang für den Wärter an, so daß er zu den einzelnen Ställen gelangen kann, ohne durch die Roßgärten selber gehen zu müssen. Auch können dann die einzelnen Gärten durch diesen Gang in Verbindung gebracht und andere wieder ausgeschaltet werden. Der Garten wird mit Holzzäunen einfachster Art versehen, bei denen es sich empfiehlt, eichene Stiele zu nehmen, die, soweit sie in die Erde kommen, angekohlt sind. Heutzutage werden häufig Drahtzäune angewandt, doch ist es stets zweckmäßig, über dem obersten Draht noch einen Holzriegel oder eine Latte zu befestigen, so daß die Tiere von vornherein den Abschluß gewahr werden, weil sie einen einfachen Drahtzaun gewöhnlich in der ersten Zeit nicht sehen und sich an demselben leicht verletzen können. Anstatt eiserner Nägel ist es immer wünschenswert, Holznägel zu verwenden, um die Gefahr vor Verletzungen zu verringern.

Rindviehställe.

Das preußische Ministerium schreibt für Domänenbauten vor:

Standbreite bei einer einzelnen Kuh		1,6 m
„ „ zwei Kühen		2,5—2,8 m
„ „ mehr als zwei Kühen und bei kleinerem Vieh, für das Stück		1,0—1,2 m
„ „ großem Vieh		1,3 m
„ für Ochsen		1,3—1,4 m
„ bei Jungvieh		0,9 m
Standlänge für eine Kuhreihe, ausschließlich Krippe, aber mit Gang dahinter		3,3—3,4 m
„ für doppelte Kuhreihe, einschl. Mittelgang		6,3—6,9 m
„ „ eine Ochsenreihe, ausschl. Krippe, aber mit Gang dahinter		3,4—3,8 m
„ „ doppelte Ochsenreihe, einschl. Mittelgang		6,9—7,5 m
„ „ eine Jungviehreihe, ausschl. Krippe, aber mit Gang dahinter		2,8 m
„ „ doppelte Jungviehreihe, einschl. Mittelgang		5,5—5,6 m

Werden keine Futtergänge angelegt, so reichen diese Standlängen bei Ställen und bei Vieh mittlerer Größe auch mit Einschluß der Krippen hin.

Für Absatzkälber, in kleinen Verschlägen frei umherlaufend, rechnet man für das Stück 1,4—1,6 qm.

Halber Düngergang (Gang hinter dem Vieh), einschl. Rinnen 1,2 bis 2,8 m Breite.

Doppelter Düngergang (zwischen dem Vieh), einschl. Rinnen 1,8 bis 2,2 m Breite.

Halber Futter- (Krippen-) Gang, einschl. Krippe 1,4—1,6 m Breite.

Doppelter Futter- (Krippen-) Gang, einschl. Krippen 1,9—2,0 m Breite.

Für überschlägliche Raumermittelung für 1 Haupt ausgewachsenes Vieh, ausschl. Futtertenne 6,5—7,0 m Stallraum.

Bei der Anlage von Kuh-, Zug- oder Mastochsenställen, in welchen das Vieh an gemeinschaftlichen Krippen gefüttert wird, kann man als mittlere Maße nach Engel annehmen:

	Standlänge, ausschl. Krippe und Rinne m	Standbreite m
Für 1 große Kuh oder Bullen . .	2,8	1,4
„ 1 mittelgroße Kuh	2,5	1,25
„ 1 Zugochsen	2,5	1,25
„ 1 kleine Kuh	2,3	1,10
„ 1 ein- bis zweijähriges Rind .	2,2	0,95

Die Höhe des Stalles hat rund 3 m zu sein. Größere Höhen sind nicht angebracht, weil dadurch die Stallung im Winter zu sehr abkühlt und infolgedessen mehr Futter gebraucht wird. Außerdem erschweren hohe Ställe das Einbringen des Futters in den Dachboden. Eine zu geringe Höhe gibt zu hohe Temperaturen in den Stallungen, erschlafft die Tiere, die Kühe sind weniger ertragsfähig und ihre Gesundheit wird gefährdet. Es muß in diesem Falle auf eine sehr reichliche Lüftung Bedacht genommen werden.

Die Lage des Stalles ist am besten mit der Hauptfront nach Norden oder Westen, damit er im Sommer möglichst kühl und frei von Insekten ist.

Die Aufstellung des Rindviehes kann entweder nach der Länge oder nach der Tiefe des Gebäudes erfolgen; im ersteren Falle nennt man sie Langreihen-Aufstellung, im zweiten Querreihen-Aufstellung. Die Aufstellung der Tiere in einer Reihe ist nur bei Einheitshäusern üblich. Die Aufstellung in Langreihen ergibt eine lichte Weite des Stalles von [illegible] bis 10 m, wenn die Tiere mit den Köpfen nach der Mitte des Stalles stehen, eine Breite von 9,5 bis 10,5 m, wenn sie mit den Köpfen nach den Wänden zu stehen. Beide Aufstellungsarten haben ihre Vorzüge und Nachteile. Liegt der Futtergang in der Mitte, also bei der Aufstellung der Tiere Kopf gegen Kopf, so wird die Fütterung erleichtert, das Entfernen des Düngers erschwert. Die Fenster liegen hinter den Tieren, diese werden daher nicht von Zugwind getroffen. Bei einer Anlage mit dem Düngergang in der Mitte ist ein wesentlich bequemerer Transport des Düngers möglich, daher bei einer täglichen Entfernung des Düngers vorzuziehen. Der Giebel des Gebäudes erhält dann ein drei Meter breites Einfahrtstor, durch das der Dünger bequem herausgebracht werden kann. Dagegen hat diese Stellung den sehr großen Nachteil, daß die Wände des Baues durch den Atem der Tiere angefeuchtet werden, daß sich Wasserniederschläge bilden und leicht Mauerfraß eintreten kann. Bei der Querreihenstellung sind die Futtergänge rechtwinkelig zu den Langwänden gerichtet. Die Futtergänge, welche durch einen Verbindungsgang erreicht werden können, werden hoch gelegt, dadurch wird eine gute Übersicht über den ganzen Stall geboten. Gewöhnlich werden 8 bis 10, höchstens 13 Haupt Rindvieh in der Tiefe des Stalles aufgestellt. Die erforderliche Stalltiefe ergibt sich dann zwischen 11 bis 14 m. Die Bauten stellen sich billiger wie die bei der Langaufstellung. Ein weiterer Vorteil der Querstellung ist, daß der Stall schneller und bequemer entleert werden kann, weil bei dem Düngergang ein besonderes Einfahrtstor angelegt wird, was bei Feuersgefahr von wesentlicher Bedeutung ist. Die Wände der Stallung sollen stets massiv sein, und es empfiehlt sich, sie aus Ziegelsteinen zu bauen. Die häufig geübte Bauweise aus Findlingen oder Sandstein ist zu verwerfen, weil die starken Ausdünstungen der Tiere und des Düngers einen Niederschlag an den Wänden herbeiführen, so daß sie stets feucht bleiben und kühl sind, während die Ziegelsteine die Stalldünste aufsaugen, die Ställe daher trocken und sauberer zu halten sind. Notwendig ist in allen Fällen ein häufiger Kalkanstrich, um Infektionen zu verhüten. Die Stallwände müssen schlechte Wärmeleiter sein, damit die Ställe im Sommer nicht zu warm und im Winter nicht zu kalt werden, was eben durch Ziegelsteine erreicht wird. Auf eine gute Ventilation in der Mauer ist von vornher in Rücksicht zu nehmen, und es sind daher Ventilationsschlote in den Wänden anzuordnen, die zweckmäßig in den Fensterleibungen ihren Austritt haben.

Die Größe der Fenster richtet sich nach der Höhe und der Tiefe des Stalles und nach der Art seiner Benutzung. Mastviehställe dürfen

nicht so stark beleuchtet sein wie Milchviehställe, die wiederum eine gute, ausreichende Beleuchtung verlangen. Man nimmt für Milchviehställe $^1/_{10}$ bis $^1/_{15}$ des Stallfußbodens auf die Fensterfläche an, bei Mastviehställen genügen dagegen $^1/_{20}$ bis $^1/_{25}$. Für die Stalltüren empfiehlt es sich, sie geteilt zu machen, so daß der untere Teil stets fest bleiben kann, während der obere geöffnet ist, um in den Sommernächten eine gute Ventilation in den Stallungen zu haben und zu verhindern, daß Tiere, die sich losreißen herauslaufen, oder daß sonstige unliebsame Gäste hereinkommen. Die Türen müssen breit sein, so daß man gegebenen Falles mit einem Düngerwagen hineinfahren kann. Der Fußboden soll fest und trocken sein. Zur Abführung der Jauche ist es nötig, ein Gefälle anzulegen und eine allerdings nur flache Jauchenrinne vorzusehen. Diese darf nirgends verdeckt sein, weil sie sonst dem Ungeziefer, Mäusen, Ratten usw. sehr angenehme Schlupfwinkel bietet. In den friesischen Gegenden nimmt man die Stände für das Vieh wesent-

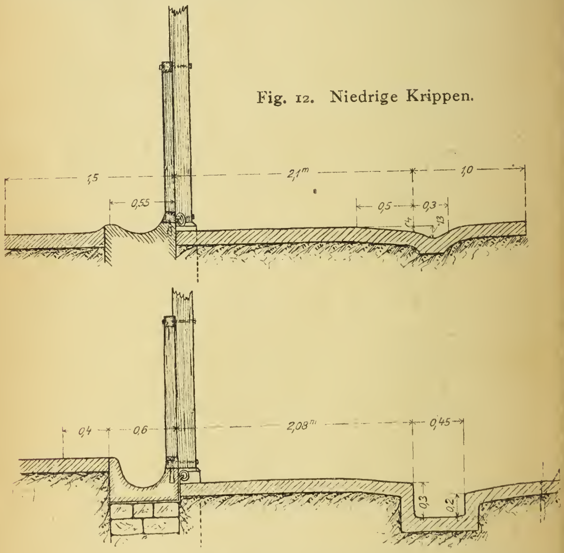


Fig. 12. Niedrige Krippen.

lich kürzer, wie es nach den preußischen Vorschriften angeführt worden ist, nämlich nur auf 2,08 bis 2,10 m und legt tiefe und breite Jauchenrinnen an (vergl. Skizze Fig. 12). Sie haben den Vorteil, daß der Stand des Viehes sauber bleibt, da die Exkremente direkt in die Rinne fallen und daher weniger Streustroh gebraucht wird. Der Fußboden erhält eine kleine Neigung nach dieser tiefen Jauchenrinne hin.

Es empfiehlt sich, die Stalldecke durch Putz oder durch Gewölbe vollkommen abzuschließen von den Dünsten, die im Stalle entstehen. Vor allen Dingen, wenn der darüber liegende Raum als Lagerraum für Futter dienen soll, ist es notwendig, daß ein fester Abschluß gegen die darunter befindlichen Stalldünste vorgesehen wird, weil das Futter stark unter diesen Dünsten leidet. Am zweckmäßigsten, aber auch am teuersten sind gewölbte Decken, doch genügen auch Holzdecken mit Putz, um den oberen Raum vor Einwirkung der Stalldünste zu be-

‹ahren. Werden für die gewölbte massive Decke eiserne Träger ver-
‹andt, so müssen diese gut umhüllt werden, weil ein einfacher Anstrich
ierselben in den Stallungen nur von geringer Dauer ist und eine
läufige Wiederholung verlangt. Die Unterstützung der Decken hat so
u erfolgen, daß die Stände wie auch der Düngergang von Stützen frei
ind. Man setzt sie daher seitlich des Futterganges an der äußeren
Krippenwand entlang.

Die Krippen.

Je nachdem der Dünger im Stall für längere Zeit liegen bleibt oder
äglich abgefahren wird, muß man verschiedene Krippenkonstruktionen
erwenden. Bei einer täglichen Entleerung empfehlen sich besonders
nassive Krippen, die, je nachdem es ortsüblich ist, hoch oder flach
iber dem Fußboden des Stalles angelegt werden. Als normale Höhe
lürften für den vorderen Krippenrand 67 cm angenommen werden. Die
Breite der Krippe wäre oben mit 43, unten mit 27 cm ausreichend. Die
iefliegenden Krippen schließt man gegen den Stand durch eine
2 bis 20 cm hohe Schutzschicht ab.

Der Boden der Krippe bleibt in gleicher Höhe mit dem Fußboden.
Wird der Dünger nicht täglich entfernt, sondern bleibt er längere Zeit
m Stalle liegen, so muß man verstellbare Krippen anwenden, Fig 13. Sie

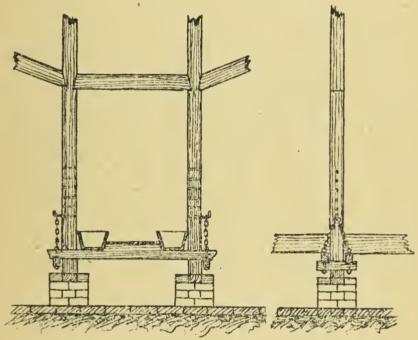


Fig. 13. Vertikal verstellbare Krippen.

‹erden größtenteils aus Holz genommen und haben ungefähr die Ab-
messungen, wie sie oben erwähnt sind. Sie haben den großen Nachteil
aß sie schwer reinzuhalten sind und daß sie, wenn sie längere Zeit
ndauern sollen, immer frei von Luft umspült werden müssen, und den
Vorteil, daß sie gehoben werden können, wenn der Dünger unter dem
Vieh bereits die Krippe zu verdecken anfängt. Neuerdings kommen
ielfach eiserne Krippen und eiserne Krippentische in Anwendung, die
ich als besonders zweckmäßig ergeben haben, aber wiederum sehr
euer, wesentlich teurer sind wie die gemauerten oder wie die Ton-
rippen.

Neben den Krippen baut man heutzutage gern Selbsttränken ein
nd zwar so, daß für je zwei Rinder ein Wassertopf angelegt wird.
Venn auf dem Hofe eine Wasserleitung vorhanden ist, so wird die
elbsttränkanlage an dieselbe angeschlossen. Es wird zunächst ein
chwimmkasten eingebaut, der, wenn der Topf sich entleert, selbsttätig
as Wasser nachtreten läßt. Ist eine Wasserleitung nicht vorhanden,
› baut man zweckmäßig ein großes Bassin ein, das täglich vollgepumpt
ird und von dem aus dann die Speisung der Schwimmkästen erfolgt.

Nebenräume a) Kälberställe.

Zur Erhaltung des Viehstandes einer Herde rechnet man, daß auf je 4 Haupt ein Kalb aufgezogen werden muß. Je nach der Art des Wirtschaftsbetriebes werden die Kälber entweder in kleinen Abteilungen untergebracht, je von etwa 1,4 bis 1,6 qm Fläche, oder aber sie werden gleich in den ersten Tagen wie das Jungvieh an die Krippe angekettet. Der notwendige Raum muß ausschließlich der Krippe etwa 1,80 m in der Länge und 70 bis 80 cm in der Breite betragen. Die Kälberställe müssen von dem Viehstall durch eine massive Wand abgetrennt sein, damit das Vieh selbst durch das Blöken der Kälber nicht aufgeregt wird. Ferner ist darauf zu achten, daß diese Stallungen nicht allzuzehr abkühlen können, man läßt daher in Kälberställen den Dünger liegen und verbindet sie, wenn möglich, mit einem Jungviehstalle.

Einjähriges Jungvieh braucht an Platz etwa 2 m Länge und etwa 90 cm Standbreite, zweijähriges Jungvieh etwa 2,20 m Länge und 1 m Standbreite. Die Höhenlage der Krippe muß ebenso wie bei den Kälberställen der Größe des Viehes entsprechen.

c) Krankenställe.

Da es häufig vorkommt, daß das eine oder das andere der Tiere von der Herde abgesondert werden muß, ist es notwendig, auch für einen Krankenstall Sorge zu tragen. Derselbe muß vom Hauptstall völlig abgeschlossen und darf, wenn möglich, nur vom Hofe aus zugänglich sein.

Weitere Nebenräume, die notwendig sind, sind die **Futtertenne**, die **Häckselkammer** und die **Futterkammer.** Für den Fall, daß nur Trockenfutter gegeben wird, ist die Anlage einer Futtertenne und einer Häckselkammer notwendig. Die Futtertenne wird gewöhnlich nur durch eine niedrige Wand von dem eigentlichen Stallraum abgetrennt, so daß man von ihr aus den ganzen Stallraum zu übersehen vermag. Sie dient zum Mischen und zur Vorbereitung des Futters für die Fütterung. Neben der Tenne wird die Häckselkammer angelegt, in welcher man die Häckselmaschinen aufstellt. Um die Häckselkammer zu erübrigen, legt man oft die Häckselmaschine in den Bodenraum und läßt den Häcksel durch einen Schlot in die Stallung hinabgleiten. Bei größeren Stallanlagen legt man neben der Futtertenne noch eine Futterkammer an, die dann mit zum Aufstellen der Maschinen benutzt wird, welche zur Vorbereitung des Futters in größeren Betrieben gebraucht werden. Auch findet in ihr der Wasserbehälter für die Selbsttränke seinen Platz. Die Größe der Futterkammer ist abhängig von der Größe der Herde. Man rechnet für ein Haupt etwa 0.8 qm. Die Futterkammer legt man so an, daß von ihr aus die Futtergänge des Stalles unmittelbar zugänglich sind. Bei erhöhten Futtergängen muß also auch der Fußboden der Futterkammer erhöht liegen, damit man unter Umständen mit einem kleinen Wagen das Futter an die Krippen heranbringen kann. Der Fußboden dieser Nebenräume wird zweckmäßig aus Beton mit einem Zementstrich oder einer Ziegelflachschicht hergestellt.

Von der Futtertenne aus führt man gewöhnlich die Treppe zum Heuboden hinauf. Man muß jedoch noch auf einen ganz besonders dichten Abschluß gegen die Stalldünste sehen, damit dieselben nicht in den Heuboden eindringen können. Unter der erhöhten Futterkammer wird gewöhnlich ein Rübenkeller angelegt. Zum Einfüllen der Rüben wird nach der Hofseite zu ein breites Fenster angenommen, so daß man durch eine Rutsche die Rüben und sonstigen Knollen, die verfüttert werden sollen, in den Keller hinabgleiten lassen kann. Die Lage der Futtertenne bezw. der Futterkammer muß, wenn irgend möglich, so sein, daß sie einen direkten Zugang vom Hof aus haben kann. Man legt bei der erhöhten Lage des Fußbodens eine kleine Rampe an, so daß man unmittelbar mit einem Handwagen hineinfahren kann.

Bei großen Betrieben, vor allen Dingen bei Mastungen, müssen Futterküchen angelegt werden, um Wurzeln oder Knollenfutter zu dämpfen bezw. zu kochen. Der Feuersicherheit wegen muß sie durch eine Brandwand vom Stall abgetrennt und zweckmäßig auch mit einer massiven Decke versehen werden. Ihre Größe ist so zu bemessen, daß in der Mitte noch

genügend Platz für die Mischung des Futters bleibt. Der Eingang soll ebenso, unmittelbar vom Hof aus erfolgen.

Der Heuboden.

Der Winterbedarf an Rauhfutter ist für ein Stück Rindvieh zu etwa 1200 bis 1500 kg anzunehmen, so daß man durchschnittlich 20 cbm für jedes Haupt Vieh rechnen muß und danach naturgemäß den Heuboden einzu ichten hat. Zum Hinaufschaffen des Heues dienen die im Drempel oder in der Dachfläche anzulegenden Luken. Die gewöhnlichen Abmessungen derselben sind 1 m Breite und 2 m Höhe. Die Türen der Luken schlagen entweder nach außen auf oder es sind Schiebetüren nach außen oder innen einzurichten. Bei besonders hohen Ställen ist durch Einmauern von eisernen Trägern darauf Rücksicht zu nehmen, daß ein Podest für den Arbeiter gebaut wird, der von dem Wagen aus das Heu in die Luken hineinreichen kann. Auch muß auf eine gute Ventilation ebenso wie bei den Scheunen und auf ein dichtes Dach Rücksicht genommen werden. Zur Dachendeckung empfiehlt sich ebenso wie bei der Scheune in erster Linie ein Ziegeldach auf Schalung, ohne jedoch Bieberschwanzdeckung, Falzziegeldach, Pappdach und dergleichen auszuschließen.

Schafställe.

In Deutschland kommen fast nur die geschlossenen Ställe in Frage. Nur in den Gegenden, in denen die Schafe den Sommer über auf der Weide bleiben, z. B. in der Heide, legt man niedrige Stallungen an mit offenen Seitenwänden, die nur den Zweck haben sollen, die Schafe vor Regen zu schützen. Die festen Schafställe sind in ihren Abmessungen abhängig von der Anzahl der Tiere und von der Fütterungsart. Bei der Fütterung vom Stallboden aus rechnet man für ein Schaf eine Größe von 0,6 bis 0,65 qm, bei der Fütterung von Raufen von 0,7 bis 0,8 qm. Nach den Vorschriften des preußischen Ministeriums sind für die königlichen Domänen vorzusehen

für 1 Jährling	0,5—0,6 qm
„ 1 Hammel	0,6—0,7 qm
„ 1 Mutterschaf	0,7—0,8 qm
„ 1 Bock in besonderer Abteilung . . .	1,0 qm

demnach durchschnittlich für 1 Schaf der ganzen Herde 0,6—0,7 qm.

Große Fleischschafe erhalten durchschnittlich 0,8—0,9 qm das Stück.

Die obigen Raumabmessungen verstehen sich einschließlich der für die Aufstellung der Raufen benötigten Raumfläche.

Die erforderliche Raumfläche beträgt:

für ein Lamm, 1—4 Monate alt	16—20 cm
„ einen Jährling	30 cm
„ ein ausgewachsenes Schaf	40 cm
„ große gehörnte Rassen	50 cm.

Gewöhnlich wird in den Schafställen von einer festen Aufstellung der Raufen Abstand genommen, einmal, um sich je nach der Größe der Herde nach Bedarf anders einrichten zu können, und zweitens, um den Dünger besser ausfahren zu können. Es werden nur vorübergehend Abteilungen gemacht für die Mutterschafe, die Jährlinge und die Lämmer durch leicht bewegliche Hürden von etwa 90 cm Höhe und 2,5 bis 3 m Länge. Böcke werden in festen Bretterverschlägen von etwa 1,20 bis 1,40 m Höhe untergebracht, die eine Grundfläche von [illegible],30 m im Quadrat erhalten. In der Lammzeit richtet man noch kleine Verschläge ein, in welchen die einzelnen Mütter mit ihren Lämmern auf einige Tage nach der Geburt eingestellt werden. Für die Vorbereitung des Futters ist eine Futterkammer nicht notwendig, sondern es wird in der Mitte des Stalles ein Raum dafür abgegrenzt. Die Stallhöhe ist mit etwa 3 m genügend. Nach den preußischen Vorschriften hat sie bis zu 500 Stück 3,10, von über 500 bis 1500 Stück bis zu 4 m zu betragen. Die geringste lichte Tiefe soll jedoch nicht geringer als [illegible] bis 9,5 m angenommen werden. Die Stallwärme soll gering sein, [illegible] bis 10 Grad Reaumur genügen für die Schafe vollkommen. Höhere Temperaturen sind für das Wachsen der Wolle nicht geeignet. Selbst bei den jungen Lämmern darf die Wärme 12 Grad Reaumur nicht über-

steigen. Für Mastschafe, welche noch vor der Mästung geschoren werden, ist auch eine Stallwärme von im Höchstmaß 11 Grad die geeignetste. Die Umfassungswände der Schafställe können aus den einfachsten Materialien genommen werden. Es eignet sich dafür besonders Lehmstampfbau, weil er durch die Ausdünstungen des Stalles nicht angegriffen wird, wie auch wegen seiner Billigkeit. Es muß nur das Fundament so hoch geführt werden, daß der Dünger niemals direkt an die Lehmstampfwand heranreicht. Ebenso wie die Lehmstampfwände sind allerdings auch Ziegelsteinmauern gut geeignet, doch legt man sie zweckmäßig $1^1/_2$ Stein stark mit einer Luftschicht von 6 cm an.

Die Fenster.

Die Schafställe sollen recht hell sein. Die Fenster müssen an der Südseite liegen und möglichst breit sein, damit das Sonnenlicht voll hereinfluten kann. Die Fensterbrüstungen nimmt man ziemlich hoch, etwa 2 m über dem Stallfußboden. Die Fenster können als Kippfenster konstruiert werden, da die Schafe lange nicht so emfindlich gegen Luftzug sind, wie anderes Vieh. Zum Prüfen der Wolle ist an der Nordseite noch ein großes Fenster anzulegen, dessen Sohlbank höchstens 1 m über dem Fußboden liegt.

Türen.

Bei großen Stallanlagen legt man die Tore gewöhnlich an die Giebelseiten des Stalles, so daß man mit dem Düngerwagen direkt hindurchfahren kann, oder man legt sie an der Hoffront und zwar möglichst nahe den Giebelseiten an. Die Tore erhalten die übliche Breite von etwa 3 m bei 3 m Höhe. Ihre Gewände sind, damit die Schafe an den Torgewänden sich nicht die Wolle abreißen können, mit senkrecht stehenden drehbaren Holzwalzen zu versehen. Außer der nötigen Anzahl von Türen und Toren nach der Hofseite ist es zweckmäßig, an der gegenüberliegenden Seite noch eine Nottür für Feuersgefahr anzuordnen, da die Schafe bei einem Brande sehr schwer aus dem Stall zu entfernen sind. Der Fußboden des Schafstalles ist 20 bis 30 cm höher als das Hofgelände anzulegen und besteht gewöhnlich aus einer eben so hohen Sandschüttung. Der Sand wird bei dem Entfernen des Düngers mit fortgefahren und nachher wieder ersetzt. Die Stalldecke muß so eingerichtet sein, daß die Stalldünste nicht in den Heuboden steigen können. Man wendet am besten einen gestreckten Windelboden an oder legt einen Lehmestrich über den Fußboden des Heulagers. Eine teuerere, aber auch zweifellos bessere Konstruktion ist die der massiven Decken.

Deckenstützen.

Bei der großen freitragenden Länge, welche die Balken in den Stallungen haben müssen, ist es notwendig, Stützen aufzustellen. Damit diese das Ausmisten des Stalles nicht stören, legt man sie in der Stalltiefe in einer Entfernung von 4 bis 4,5 m an. Die Raufen werden so angeordnet, daß sie dann zwischen Stützen und Stallwand zu stehen kommen. Da nun die Raufen 60 cm breit sind, und die daran fressenden Schafe 1 m Standtiefe brauchen, so folgt daraus, daß eine Raufenaufstellung in einer Entfernung von mindestens 2,60 m von Mitte zu Mitte zu erfolgen hat. Diese Entfernung ist zu gering für die Säulenstellung, daher stellt man die Säulen in der doppelten Entfernung also von 5,20 m von Mitte zu Mitte auf. Werden Rundraufen angewandt, welche um die Säulen gestellt werden, so nimmt man als Entfernung der Stützen von einander 4 m an; um den nötigen Raufenraum zu erhalten, müssen dann aber an den Wänden noch halbe Rundraufen aufgestellt werden.

Die Raufen

sind so einzurichten, daß sie sowohl bei dem Anwachsen des Düngers im Stalle gehoben, wie auch beim Ausmisten des Stalles entfernt werden können. Zwischen Säule und Wand stellt man gut eingepaßte doppelte Langraufen, bestehend aus zwei Leiterraufen, die unten eine Entfernung von 15 bis 20 cm von einander haben, oben eine solche von etwa 60 cm. Die Raufensprossen nimmt man aus Holz von 3 bis 3,5 cm Stärke oder aus Rundeisen von 1 bis 1,5 cm Stärke. Sie dürfen nicht mehr wie 10 cm auseinander sein. Der Raufenboden liegt 40 cm über dem Stallboden. Damit die Tiere das Futter nicht auf den Stallboden werfen,

ist es gut, noch eine kleine Krippe unter der Raufe einzubauen, die etwa eine Tiefe von 20 und eine Breite von 30 cm hat. Sie ist besonders da von Vorteil, wo außer dem Rauhfutter auch noch Hackfrüchte, Hülsenfrüchte, Schrotkorn usw. verfüttert werden. Die Rundraufen sind weniger verbreitet wegen ihrer schwierigeren Konstruktion, geringeren Haltbarkeit und des unbequemeren Transportes.

Nebenräume.

Wenn eine Futtertenne überhaupt angelegt wird, so wird sie in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Stall gebaut und nur durch eine niedrige, etwa 1 m hohe Wand von dem Stall getrennt. Es genügt gewöhnlich eine Breite und Tiefe von 4,5 bis 5 m. Der Fußboden der Futtertenne hat erhöht zu liegen und wird am besten aus Beton oder sonst einem festen Belag hergestellt. Die Anlage von einem Rübenkeller für Wurzelfrüchte und Kartoffeln ist sehr wünschenswert, doch läßt sich derselbe gut mit den für das Futter anderer Tiere des Hofes vorzusehenden Kellerräumen vereinigen. Der Futterboden wird gewöhnlich über den Stallungen angelegt und es sind für den Winterbedarf auf den Kopf etwa 100 kg Heu oder 1,2 cbm Bodenraum zu rechnen.

Krankenstall.

Ein großer Teil der Schafherde, etwa 6 %, ist als krank oder schwach anzunehmen und es muß für dieselben ein ganz abgesonderter Stallraum bei jeder größeren Herde vorgesehen werden, dessen Grundfläche mit 1,1 qm für das Haupt anzunehmen ist.

Schweineställe.

Schweineställe müssen warm, sonnig, trocken und luftig sein. Es ist daher darauf Rücksicht zu nehmen, daß sie hoch liegen und daß von ihnen aus ein möglichst großer Auslauf für die Schweineherde zur Verfügung steht. Der Raumbedarf hängt von der Art der Zucht und des Betriebes ab. Von einer Sau rechnet man im Jahre 15 bis 20 Ferkel. Je nachdem, ob dieselben nun nach einer vier- bis achtwöchigen Säugungsperiode verkauft oder aber zur Zucht oder Mastung weiter gehalten werden, ist die Stallanlage zu bemessen. Die Ferkel bis zu vier Wochen bleiben mit der Mutter in einer besonderen Bucht von etwa 3,5 bis 4 qm Grundfläche zusammen. Die größeren Ferkel bekommen dann eine besondere Bucht von 0,5 bis 0,6 qm für 1 Schwein. Die sogenannten Kleinfaselschweine, d. h. im Alter bis zu einem Jahr, bringt man ebenfalls in größerer Zahl in einer Bucht von 0,7 bis 0,8 qm unter. Die Großfaselschweine, d. h. die Schweine im zweiten Jahre erfordern für das Stück 0,9 bis 1,1 qm und werden ebenso in größerer Zahl noch in Buchten gehalten. Mastschweine legt man zu zweien, höchstens zu vieren in einer Bucht zusammen und rechnet etwa 1,5 qm Stallgrundfläche für das Tier. Ferner ist auf 20 Mutterschweine 1 Eber zu rechnen, er erhält stets eine Einzelbucht von 3,5 bis 4 qm Fläche, etwa in der Breite von 1,75, in der Tiefe von 2 bis 2,5 m, die besonders stark konstruiert werden muß. Für die Grundrißanordnung des Schweinestalles sind diese Angaben notwendig, weil man in der Mitte des Stalles einen Gang anlegen muß, von dem aus die Fütterung in den einzelnen Buchten bequem erfolgen kann. Bei größeren Ställen kommt man zu der Anlage von zwei Mittelgängen und oft auch noch zu der von Quergängen. Je einem großen Stalle legt man gewöhnlich in die Mitte die Faselschweine, an die eine Seite die Mutterschweine mit ihren Ferkeln, an die andere die Mastschweine und die Eber, jede der einzelnen Buchten muß einen bequemen unmittelbaren Zugang haben.

Stallwärme und Stallhöhe.

Eine möglichst gleichmäßige Stallwärme ist wünschenswert für die gedeihliche Entwicklung der Tiere, vor allen Dingen bei den edleren Rassen, die wesentlich dünnhäutiger sind wie die gewöhnlichen Schweine. Die Stallwärme hat etwa 12 bis 14 Grad R. zu betragen, für die Mastschweine wenn möglich nicht mehr wie 12, für die Ferkel nie mehr wie 14. Für diese Wärmegrade spielt die Stallhöhe eine besondere Rolle. Sie ist auf das geringste Maß zu beschränken, aber es ist auf eine vollkommene und gute Lüftung jedenfalls Rücksicht zu

nehmen. Als Stallhöhe nimmt man 2,20 bis 2,80 m. Da im Winter diese Stallwärme durch die Ausdünstungen der Tiere und durch den Dünger nicht erreicht wird, so ist es bei größeren Stallungen für Zuchttiere notwendig, daß die Stallungen künstlich erwärmt werden, sei es durch Anlage einer Zentralheizung, sei es durch eine besondere Schornsteinanlage der Futterküche, die gewöhnlich direkt neben den Stall zu liegen kommt. Eine getrennte Anlage der Schweineställe für die verschiedenen Alter hat sich als zweckmäßig erwiesen, vor allen Dingen, weil dadurch die Bauten ganz wesentlich billiger und leichter hergestellt werden können. Man legt dann den Stall flach auf der Erde an, so daß seine Seitenwände nur etwa 50 cm betragen, und stützt hierauf direkt das Dach (Vergl. Skizze Fig. 14). Von den in den Seitenwänden und seitlich am First angebrachten Fenstern erhält der Stall die Erleuchtung und Lüftung. Um diese Stallungen werden dann die großen Auslaufhöfe vorgesehen. Entschließt man sich jedoch zu einem großen massiven Stall, so ist auf eine sehr solide Ausführung zu achten. Mauern aus Lehmstampfmasse, Lehmpisee, sind unzulässig, einmal wegen der Feuchtigkeit, die in dem Stalle selbst entstehen kann, dann auch, weil sie zu leicht Ratten und Mäusen als Unterschlupf dienen. Ziegelfachwerk- oder Holzställe sind ebensowenig zu gebrauchen. Am zweckmäßigsten sind immer Ziegelmauern, die mit Luftschächten gemauert sind und auf der Innenseite etwa 1,20 bis 150 m hoch mit Zement verputzt

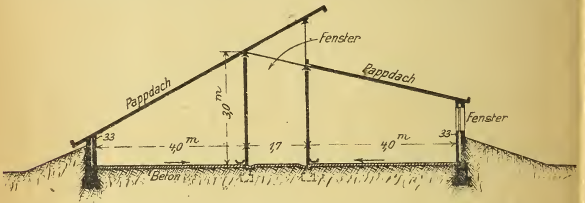


Fig. 14. Schematischer Schnitt durch einen Schweinestall.

werden. Wo jedoch anderes Baumaterial, z. B. Bruchsteine, Findlinge, gern gebraucht werden, tut man gut, eine Verblendung von Ziegelsteinen auf der Innenseite vorzunehmen.

Eine ausreichende Beleuchtung für den Stall ist auch notwendig, vor allen Dingen, wenn Zucht in demselben getrieben werden soll. Dagegen ist für die Mastschweine nur ein Dämmerlicht am Platze, da dieselben sich dann weniger bewegen, viel schlafen und infolgedessen viel Fett ansetzen. Bei Zuchtställen rechnet man 1/10 der Stallgrundfläche auf die Fenster. Man legt die Fenster möglichst dicht unter der Decke an, damit Zugerscheinungen möglichst vermieden werden. Die Fenster sind mit einer matten Verglasung zu versehen, weil unmittelbare Sonnenstrahlen den Dünger zersetzen.

Die Haupt-Ein- und -Ausgänge, die etwa 1,20—1,40 m breit sind, schließt man am besten durch Flügeltüren ab. Auf einen guten und dichten Schluß ist dabei besonders zu achten, da vor allen Dingen die edleren Sorten sehr empfindlich gegen Zug sind.

Da die Stallhöhe eine nur geringe ist, 2,20 bis 2,80 m, so dürfen naturgemäß auch die Türen nicht zu hoch werden. Es empfiehlt sich aber immer, die Höhe von 2 m Mindestmaß einzubehalten. Zweckmäßig ergibt sich, die Türen in einen Falz schlagen zu lassen. Die Türen zu den einzelnen Buchten können, wie später auseinandergesetzt wird, wesentlich schmaler sein.

Fußboden.

Die Schweine verlangen einen trockenen Fußboden in einer solchen Neigung, daß die Jauche rasch abfließen kann. Ferner muß er hart sein, damit er nicht von den Tieren aufgewühlt wird. Beton, Ziegel oder Klinker sind sehr geeignet. Vor Asphalt muß gewarnt werden,

da die Jauche den Asphalt zersetzt. Unter den Fußböden muß eine Schicht von Glasscherben verlegt werden, um die Ratten, welche sich gern in Schweineställen aufhalten, fernzuhalten. Sehr häufig wird in einzelnen Buchten über dem harten Fußboden noch ein Bretter- oder Lattenboden verlegt auf einen Zwischenraum von etwa 10 cm Luftschicht. Da sich die Schweine erfahrungsgemäß nur zu den Mahlzeiten am Trog aufhalten, sonst aber den Platz an der gegenüberliegenden Wand als Ruheplatz benutzen, genügt es, wenn er nur hier angelegt wird. Er besteht aus Bohlen in Stärke von 4 cm. Die Lattenböden haben den besonderen Vorzug, daß die Jauche durch die Zwischenräume abfließen kann; sie werden aus hochkant gestellten Latten aus 4 mal 6 cm hergestellt, die 2 bis 3 cm, je nach dem Alter der Tiere, auseinander liegen. In den Saubuchten empfiehlt es sich, an der dem Troge abgewandten Seite in 25 cm Abstand sowohl vom Fußboden als von der

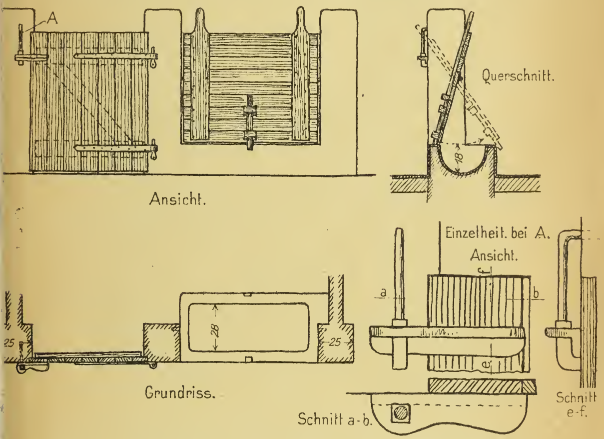


Fig. 15. Futtertrog mit Eingangstor eines Schweinestalles.

Wand, Eisenstangen zu verlegen, etwa einzöllige Gasrohre, hinter welche sich die kleinen Ferkel verkriechen können, ohne von der Mutter erdrückt zu werden. Oft werden Saubuchten auch so eingerichtet, daß neben ihnen eine kleine Bucht für die Ferkel ist, die durch verschiedene abzuschließende kleine Öffnungen, die etwa 25 cm hoch und 20 cm breit sind, mit der Saubucht in Verbindung stehen. Für den Jauchenabfluß ist eine besondere Rinne anzulegen die niemals verdeckt werden darf, weil sie sonst wieder einen beliebten Aufenthalt für Ratten geben würde. Sie muß frei liegen, damit sie gut gespült und gereinigt werden kann und darf keine Schlupfwinkel bieten. Man gibt ihr ein Gefälle von 1 : 100, wenn man durch Zement geglättete oder Tonrinnen anwendet; bei rauhen Rinnen, wie sie aus Beton hergestellt werden, die nicht besonderen geglättet werden, oder bei Ziegelsteinen muß ein Gefälle von mindestens 1 : 50 genommen werden.

Decken.

Für den Fall, daß der Raum über den Stallungen nicht als Bodenraum ausgenutzt werden soll, genügt die Anlage einer warmen Decke, z. B. eines Holzzementdaches, das man zweckmäßig auf der unteren Seite sorgfältig putzt. Soll der Dachboden jedoch ausgenutzt werden,

so ist es notwendig, ein Gewölbe oder sonst eine die Gerüche und Dünste sicher abschließende Konstruktion zu wählen.

Buchten.

Das Wichtigste bei der Anlage der Schweineställe ist die Herstellung der Buchten. Bei einfachen Ställen nimmt man sowohl die Trennungswände wie die Vorderwände der einzelnen Buchten aus Holz. Diese Konstruktion hat jedoch große Nachteile. Einmal werden sie von den Tieren angenagt, dann auch faulen die Stiele leicht an den Stellen, wo sie in den Fußboden eingesetzt sind, zum anderen werden sie auch selber von den Schweinen durch Benagen angegriffen. Hiervor kann man sich dadurch schützen, daß man die Stiele in eiserne Schuhe einsetzt, die etwa 10 cm hoch sind, und die Zwischenwände so einrichtet, daß sie etwa 8 cm über dem Fußboden beginnen. Zweckmäßiger ist es, die Zwischenwände aus halbsteinstarkem Ziegelmauerwerk, das beiderseits mit Zement geputzt wird, herzustellen, oder Eisenbetonkonstruktionen, z. B. Monier-Zwischenwände zu verwenden. Die Vorderwände der Schweinebuchten werden von dem Trog eingenommen, neben dem nur noch ein Platz für eine 60 bis 80 cm breite Tür bleibt, die nur für die Tiere als Ein- und Ausgang dient. Die Wand über den Trögen wird als eine Klappe hergestellt, die die Bucht nach innen absperrt, wenn das Futter eingeschüttet wird, für gewöhnlich aber so eingestellt ist, daß der Trog nach außen abgesperrt ist (Siehe Fig. 15). Sehr wesentlich ist, daß diese Konstruktionen so gemacht sind, daß die Tiere selber sie nicht bewegen können. Als Tröge kann man Holz verwenden. Man muß nur darauf Rücksicht nehmen, daß sie auf einem etwas höheren Sockel stehen, so daß Jauche nicht hereinkommen kann. Besser sind Tröge aus Beton oder Ton, die im Handel zu haben sind. Oft wird es gewünscht, die Vorderwand durchsichtig zu machen. Es ist dann notwendig, zur Eisenkonstruktion zu schreiten. Für diese Eisenkonstruktion genügt Rundeisen in der Stärke von 15 mm.

Nebenräume.

Zu jedem größeren Schweinestall gehört eine Futterküche, die man am zweckmäßigsten in die Mitte des Stallgebäudes legt, weil dadurch eine leichte und schnelle Verteilung des Futters möglich ist. Man rechnet für die Futterküche eine Größe von 0,3 bis 0,4 qm Grundfläche auf den Kopf. Die Mindestgröße bei kleineren Ställen wäre 15 bis 20 qm. Es genügt dann ein gemauerter Herd mit zwei emaillierten oder kupfernen Kesseln, während zu größeren Stallgebäuden ein Dampfentwickler gehört, um das Futter dämpfen und kochen zu können und den man auch gleichzeitig als Ofen für die Heizungsanlage ausnutzen kann. In beiden Fällen ist eine Schornsteinanlage notwendig. Es ist notwendig, diese Küche durch eine Brandmauer von dem Stall abzuschließen. Die Anlage dieses Herdes wird gleichzeitig mit zur Erwärmung des Stalles benutzt. Für den Fall, daß ein Futterdämpfer aufgestellt wird, kann von diesem aus eine Dampfleitung durch den Stall gelegt werden.

Sehr häufig wird neben dem Stall ein Wärterzimmer eingerichtet, das etwa die Größe von 12 bis 13 qm haben kann.

Schweinehöfe.

Die Anlage von Schweinehöfen ist notwendig, damit die Tiere im Freien wühlen können und sich auch möglichst viel im Freien bewegen. Je größer der Schweinehof ist, desto besser ist es. Es muß davor gewarnt werden, ihn, was leider sehr oft geschieht, zu klein anzulegen, weil die Tiere in einem großen Hof besser gedeihen. Man nimmt oft von den einzelnen Buchten unmittelbar den Ausgang zu den Schweinehöfen. Bei großen Anlagen, wie sie vorhin bereits erwähnt wurden, bei denen die Schweine in den einzelnen Ställen je nach ihrem Alter untergebracht sind, empfiehlt es sich jedoch, die Höfe um diese einzelnen Ställe zu legen, damit nicht allzuviel Ausgänge entstehen. Je mehr Ausgänge in einem Schweinestall sind, desto größer ist die Gefahr von Zug und von Erkältung der Tiere. Die Höfe müssen Sonnenlage haben, aber auch bei großer Hitze Schatten gewähren können. Auch bringt man in ihnen gern eine Stelle an, an der die Tiere sich baden können.

Die Reinhaltung der Schweine ist sehr wesentlich für eine gute Zucht. Es ist daher sehr angebracht, auch eine Abwaschvorrichtung für die Schweine anzubringen (Vergl. Fig. 16).

Federviehställe.

Federviehställe müssen sonnig sein, daher liegen der Eingang wie auch die Ausläufe nach Süden. Bei größeren Wirtschaften legt man gern einen Federviehstall in der Mitte des Hofes an, weil derselbe im übrigen gewöhnlich freigehalten wird und die Sonne von allen Seiten herankommen kann. Die Größe des Stalles hängt ab von der Zahl des unterzubringenden Geflügels. Man rechnet auf ein Huhn 0,15 bis 0,3 qm, für eine Bruthenne 0,25 qm einschl. des Brutraumes, für eine Ente 0,15 qm, für eine Gans 0,25, für einen Puter 0,3 qm. Die lichte Stallhöhe nimmt man zweckmäßig so, daß man gerade darin gehen kann, es genügt eine Höhe von 2 m. Soll eine besondere Zucht getrieben werden, so sind Stallungen besonderer Art notwendig, nicht aber bei dem gewöhnlichen Wirtschaftsbetrieb, wie er im allgemeinen auf dem Lande üblich ist. Zuchtställe müssen auch im Winter genügend warm sein: wenn es

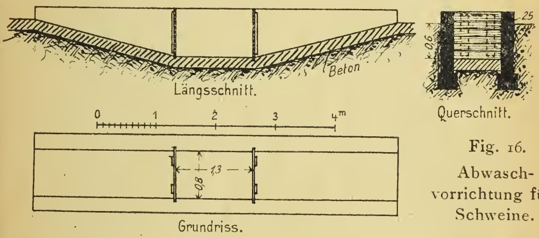


Fig. 16.
Abwasch-
vorrichtung für
Schweine.

nicht möglich ist, sie durch andere Mittel zu erwärmen, so ist die Anlage einer Zentralheizung notwendig. Eine zweckmäßige Konstruktion für Zuchtviehställe mag in Skizze Fig. 17 gegeben sein, aus der auch das wichtigste zu ersehen ist. Es ist notwendig, neben den Räumen für das Federvieh auch einen Raum für die Aufstellung von Brutkästen wie einen solchen für den Wärter vorzusehen. Der Raum für Brutkästen ist nicht zu klein zu nehmen, es sind auf jede Brutmaschine etwa 2 qm zu rechnen. Der Raum für die Brutmaschine liegt am besten nach Norden, da er nicht zu warm werden darf; für den Winter ist jedoch die Möglichkeit der Heizung vorzusehen, damit eine Frostgefahr ausgeschlossen ist, ferner muß ein kleiner Stall für die Hähne, abgeschlossen von dem eigentlichen Zuchtstall, errichtet werden.

Dungstätten.

Die Dungstätte wird so gelegt, daß sie von dem Stall aus möglichst bequem zu erreichen ist, doch wieder auch in einer Entfernung, daß zwei Wagen zwischen der Dungstätte und dem Stall aneinander vorbeifahren können. Sie muß einen harten Fußboden haben, damit die Jauche nicht in den darunter liegenden Boden sickert. Bei undurchlässigem Boden, Ton, Lehm usw. genügt ein Kopfsteinpflaster, bei durchlässigem Boden ist dagegen größte Vorsicht notwendig, um den Fußboden wasserdicht zu machen. Der Fußboden erhält ein Gefälle nach der Mitte zu, und von hier aus wird ein Kanal nach der Jauchegrube geführt, die unmittelbar neben der Dungstätte anzulegen ist. Die Größe der Dungstätte ist so zu bemessen, daß für das Stück Großvieh etwa 3 qm zur Verfügung stehen. Die Höhenlage des Düngers darf nicht größer wie 1,20, im höchsten Falle 1,40 m werden, weil sich der Dünger sonst zu sehr erhitzt. Die Zahl von 3 qm Grundfläche ist angenommen bei einer viermonatlichen Abfahrt des Düngers, soll dagegen die Düngergrube öfter entleert werden, so würde sich das Maß ent-

sprechend verringern. Man legt die Düngergrube mit dem Fußboden 50 oder 60 cm unter die Erdoberfläche. Um größere Mengen von Regenwasser, z. B. von den Dächern des Stallgebäudes, abzuhalten, schüttet man entweder einen kleinen Wall um die Düngerstätte auf oder man faßt sie mit einer etwa 1 m hohen Mauer ein. Ferner muß für eine bequeme An- und Abfuhr gesorgt werden, es ist daher, wenn möglich, an den schmalen Seiten eine genügende Rampe zum Ein- und Ausfahren vorzusehen. Auch ist es notwendig, daß der Dünger möglichst gegen Sonnenstrahlen geschützt wird. Eine Bedachung der Düngergrube hat sich als nicht besonders zweckmäßig erwiesen, weil sie nicht auch seitlich abgeschlossen werden kann und dann ein zu starker Luftzug entsteht, wodurch der Stickstoff- und Ammoniakgehalt des Düngers gar zu leicht entfernt wird. Es ist daher am besten, um die Düngerstätte Bäume zu pflanzen, die einen Schutz vor Sonnenstrahlen geben, die den Regen durchlassen (denn die Feuchtigkeit des

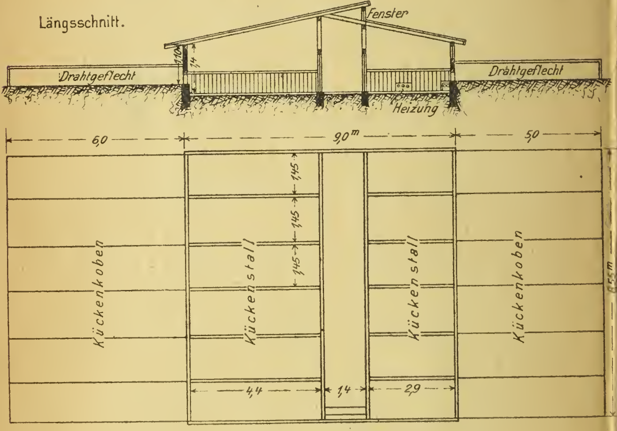


Fig. 17. Anlage einer Hühnerzucht-Anstalt.

Regens an sich ist dem Dünger nicht nachträglich) und die auch wiederum keinen zu starken Luftzug über dem Dünger erzeugen. Bei großer Wärme im Sommer ist es notwendig, den Dünger mit Jauche zu bespritzen. Daher darf die Jauchengrube nicht zu weit ab liegen und es muß eine Druckpumpe eingebaut sein. Die Jauchengrube selber muß vorsichtig gegen das Eindringen von Regenwasser oder Grundwasser geschützt werden und darf auch die Jauche nicht herauslassen. Bei einem undurchlässigen Boden genügt ein $1^1/_2$ Stein starkes Mauerwerk aus Zementmörtel, das innen mit Zement abgeputzt ist. Bei durchlässigem Boden dagegen ist es zweckmäßig, noch einen Schutz mit Asphalt oder sonst gut schützendem Material, z. B. Bleipappe, vorzusehen. Die Größe der Jauchengrube ist so zu wählen, daß auf das Haupt Großvieh etwa 0,4 bis 0,5 cbm Inhalt gerechnet werden. Durchschnittlich wird es genügen, wenn man bei einer Tiefe von 1,60 m der Jauchengrube ein Dreißigstel der Grundfläche der Dungstätte gibt. Genaue Maße lassen sich weder für die Dungstätte noch für die Jauchengrube angeben, da dieselben einmal von der Art der Fütterung, zweitens aber auch von der Art des ganzen Betriebes abhängig sind. —

[I]I. Angaben über Portland-Zement, Beton und Eisenbeton.

1. Normen für die einheitliche Lieferung und Prüfung von Portland-Zement.

(Die Normen, welche in der Hauptsache dem Entwurfe des Vereins leutscher Portland-Zement-Fabrikanten entsprechen, sind in Preußen ingeführt durch Erl. d. Minist. d. öffentl. Arbeiten vom 28. 7. 1887, der ıinsichtlich der Herstellung von Proben ergänzt ist durch Vfg. v. 9. 2. 1902. Sie haben in ganz Deutschland Anerkennung gefunden.

Die Normen selbst sind nachstehend wörtlich wiedergegeben, die lazu gehörigen Erläuterungen und Begründungen auszugsweise, hervorehoben durch Einklammerung. Die Fußnoten sind Ergänzungen der Ierausgeber des Baukalenders.)

Begriffserklärung von Portland-Zement. Portland-Zement ist ein ’rodukt, entstanden durch Brennen einer innigen Mischung von kalknd tonhaltigen Materialien, als wesentlichsten Bestandteilen, bis zur interung und darauf folgende Zerkleinerung bis zur Mehlfeinheit.

Verpackung und Gewicht.*) I. d. R. soll Portland-Zement in Iormalfässern von 180 kg brutto und etwa 170 kg netto, und in halben Iormalfässern von 90 kg brutto und etwa 83 kg netto, verpackt werden.)as Bruttogewicht soll auf den Fässern verzeichnet sein. Wird der ement in Fässern von anderem Gewicht oder in Säcken verlangt, so ıuß das Bruttogewicht auf diesen Verpackungen ebenfalls durch deutche Aufschrift kenntlich gemacht werden. Die Fässer und Säcke ollen außer der Gewichtsangabe auch die Firma oder die Fabrikmarke er betr. Fabrik mit deutlicher Schrift tragen.

Bindezeit. Je nach Art der Verwendung kann Portland-Zement ıngsam- oder raschbindend verlangt werden. Als langsam bindend nd solche Zemente zu bezeichnen, welche erst in 2 Stunden oder in ıngerer Zeit abbinden.**)

(Einfache Prüfung durch Herstellung eines 1,5 cm starken, nach den ändern dünn auslaufenden Kuchens aus steifem, reinem Zementbrei ıf Glasplatte. Wasserzusatz im allg. 27—30%, Anrühren des Zements Minuten, falls langsam bindend, 1 Minute, falls rasch bindend. Der ement ist als abgebunden zu betrachten, sobald der Kuchen soweit starrt, daß er einem leichten Druck mit dem Fingernagel widersteht. enauere Ermittelung der Bindezeit und Feststellung des Beginns des bbindens durch die zylindrische, stumpf abgeschnittene 300 g schwere ormalnadel von 1 qmm Querschnitt. Wird von dieser ein Zement obiger onsistenz, eingefüllt in einen auf Glasplatte ruhenden Metallring von cm Höhe, 8 cm Durchm., nicht mehr ganz durchdrungen, so ist damit r Zeitpunkt des B e g i n n s d e s A b b i n d e n s festgestellt. Macht e Nadel auf dem erstarrten Kuchen keinen merklichen Eindruck mehr, ist damit die B i n d e z e i t ermittelt. Da höhere Temperatur das ɔbinden beschleunigt, niedrige es verzögert, so ist Ausführung der ersuche bei einer Temperatur von 15—18° C. geboten. Langsam ndender Zement darf sich während des Abbindens nicht wesentlich wärmen, rasch bindender kann dagegen eine erhebliche Wärmeerhöhung igen.***) Portland-Zement wird durch längeres Liegen langsam ndender. Bei trockener und zugfreier Aufbewahrung gewinnt er an

---

*) Spezif. Gewicht des Portland-Zementes etwa 3,2. Bei langer gerung wird es etwas geringer. 1 cbm lose eingeschütteter Zement egt rd. 1400 kg, was bei Umrechnung von Raumteilen in Gewichtsteile grunde zu legen.

**) Alle rasch bindenden Zemente müssen verarbeitet werden, ehe s Abbinden beginnt. Wird durch das Durcharbeiten der Abbindeɔzeß gestört, so wird dieser zwar verlangsamt, die Festigkeit des ments wird aber später nicht so hoch wie bei einem von vornherein ıgsam bindenden.

***) Bei rasch bindendem Zement kann die Temperaturerhöhung 10° C. und mehr betragen.

Bindekraft. Jedenfalls ist die viel verbreitete Ansicht, daß Portland-Zement durch längeres Lagern an Güte verliere, eine irrige.)

Volumbeständigkeit. Portland-Zement soll volumbeständig sein. Als entscheidende Probe soll gelten, daß auf einer Glasplatte hergestellter und vor Austrocknung geschützter Kuchen aus reinem Zement, nach 24 Stunden unter Wasser gelegt, auch nach längerer Beobachtungszeit durchaus keine Verkrümmungen oder Kantenrisse zeigen darf.

(Nicht zu verwechseln sind die Treibrisse mit Schwindrissen, die i. d. R. in der Mitte des Kuchens entstehen. Zeigen sich bei der Erhärtung unter Wasser Verkrümmungen oder Kantenrisse, so zeigen diese unzweifelhaft „Treiben“ *) des Zementes an, das bis zum gänzlichen Zerfall desselben führen kann. Die Erscheinungen des Treibens zeigen sich i. d. R. schon nach 3 Tagen; jedenfalls genügt eine Beobachtungszeit bis zu 28 Tagen.)

Feinheit der Mahlung. Portland-Zement soll so fein gemahlen sein, daß eine Probe desselben auf einem Siebe von 900 Maschen auf 1 qcm höchstens 10% Rückstand hinterläßt. Die Drahtstärke der Siebe soll die Hälfte der Maschenweite betragen.

(Zu jeder Siebung sind 100 g zu verwenden. Feine Mahlung erhöht die Festigkeit des Zementmörtels, ist jedoch kein ausschließliches Zeichen für die Güte des Zementes, da schwach gebrannter, also geringerer Zement, sich leichter fein mahlen läßt als scharf gebrannter, hochwertigerer.)

Festigkeitsproben. Die Bindekraft von Portland-Zement soll durch Prüfung einer Mischung von Zement und Sand ermittelt werden. Die Prüfung soll auf Zug- und Druckfestigkeit nach einheitlicher Methode geschehen, und zwar mittels Probekuchen von gleicher Gestalt und gleichem Querschnitt, und mit gleichen Apparaten. Daneben empfiehlt es sich, auch die Festigkeit des reinen Zementes festzustellen. Die Zerreißungsproben sind an Probekörpern von 5 qcm Querschnitt der Bruchfläche, die Druckproben an Würfeln von 50 qcm Fläche vorzunehmen.

(Die maßgebende Festigkeitsprobe ist die Druckprobe, da die Mörtel in der Praxis in erster Linie auf die Druckfestigkeit in Anspruch genommen werden.)

Zug- und Druckfestigkeit. Langsam bindender Portland-Zement soll bei der Probe mit 3 Gewichtsteilen Normalsand auf 1 Gewichtsteil Zement nach 28 Tagen Erhärtung — 1 Tag an der Luft, 27 Tage unter Wasser — eine Minimalfestigkeit von 16 kg/qcm haben. Die Druckfestigkeit soll mindestens 160 kg/qcm betragen. Bei schnellbindenden Portland-Zementen ist die Festigkeit im allg. eine geringere. Es soll deshalb bei Nennung von Festigkeitszahlen stets auch die Bindezeit angegeben werden.

(Normalsand. Möglichst reiner gewaschener Quarzsand. Durch Sieben auf Sieb von 60 Maschen auf 1 qcm das Gröbste ausgeschieden. Aus dem so erhaltenen Sand mittels 120 Maschensieb auf 1 qcm die feinsten Teile entfernt. Drahtstärke der Siebe 0,38 bezw. 0,32 mm. Normalsand wird vom Verein deutscher Portland-Zement-Fabrikanten hergestellt und geliefert.**)

Anleitung zur Anfertigung und Behandlung der Proben. Zur Erzielung von Durchschnittszahlen sind für jede Prüfung mindestens 10 Probekörper anzufertigen. Das Mischen des Mörtels soll aus 1 Gewichtsteil Zement und 3 Gewichtsteilen Normalsand mit der

---

*) Treiben wird veranlaßt durch zu hohen Kalk- oder Gipsgehalt oder durch zu hohen Magnesiagehalt. Die ersteren Treiberscheinungen sind die gewöhnlichen, die sich außerdem bald zeigen. Die Treiberscheinungen aus zu hohem Magnesiagehalt, die seltener vorkommen, zeigen sich meist erst nach Jahresfrist und noch später, sind dann aber gewöhnlich besonders heftig. Auf alle Fälle sind Treiberscheinungen ein Zeichen mangelhafter Fabrikation.

**) Zu beziehen durch das chemische Laboratorium für Tonindustrie Berlin NW. 5.

Mörtelmischmaschine, Bauart Steinbrück-Schmelzer. wie folgt, geschehen: Mischung von 500 g Zement und 1500 g Normalsand zunächst trocken mit leichtem Löffel 1/2 Minute lang in einer Schüssel. Danach die bestimmte Wassermenge zugesetzt, die feuchte Masse nochmals 1/2 Minute lang durchgemischt, im Mörtelmischer gleichmäßig verteilt und durch 20 Schalenumdrehungen bearbeitet. Der Wasserzusatz liegt zwischen 8 und 10%. Um den richtigen Zusatz zu bestimmen, wird trockener Mörtel, wie oben, mit 160 g (8%) bezw. 200 g (10%) Wasser angenäßt und im Mörtelmischer wie vor gemischt. Dann 860 g des fertigen Materiales in die Druckform*) gebracht und mit 150 Schlägen mit dem Hammerapparat von Böhme eingeschlagen. Wenn zwischen dem 90. und 110. Schlage Zementbrei aus einer der beiden Nuten des Aufsatzkastens ausfließt, ist der Wasserzusatz richtig gewählt. Das Mittel aus 3 Versuchskörpern mit gleichem Wasserzusatz ist maßgebend und gilt sowohl für Anfertigung der Zug- als auch der Druckproben.

Für eine Normalzugform 180 g, für eine Normaldruckform 860 g des vorschriftsmäßigen Mörtels erforderlich. Einschlagen in die Form mit 150 Schlägen des Böhmeschen Hammerapparates. Die aus 500 g Zement und 1500 g Normalsand angemachte Mörtelmenge reicht für 2 Zug- und 2 Druckproben. Die Körper werden mit der Form auf nicht absaugender Unterlage in feucht gehaltene bedeckte Kasten gebracht und die Zugproben nach etwa 1/2 Stunde, die Druckproben nach etwa 20 Stunden entleert. 24 Stunden nach erfolgter Herstellung kommen die Körper aus dem Kasten unter Wasser von 15—18° C., aus dem sie erst unmittelbar vor der Prüfung entnommen werden dürfen.

Alle Proben werden sofort nach Entnahme aus dem Wasser geprüft. Da die Zerreißungsdauer von Einfluß auf das Ergebnis ist, so soll bei der Prüfung auf Zug die Zunahme der Belastung während des Zerreißens 100 g/Sek. betragen. Bei den Druckproben soll der Druck stets auf 2 Seitenflächen des Würfels (also nicht auf die Boden- und bearbeitete obere Fläche) ausgeübt werden.

. Auszug aus den Leitsätzen für die Vorbereitung, Ausführung und Prüfung von Bauten aus Stampfbeton.

(Aufgestellt vom Deutschen Betonverein 1905 unter Mitwirkung von Vertretern der Ministerien und Versuchsanstalten deutscher Bundesstaaten sowie anderer Sachverständiger).

(NB. Die im Text eingeklammerten Stellen sind Erläuterungen der Herausgeber des Baukalenders.)

Begriffserklärung. „Stampfbeton“ wird erzeugt aus einer „erdfeuchten“ oder „weichen“ Betonmasse, der erst durch mehr oder weniger großen Aufwand an Stampfarbeit die zur Erreichung der erforderlichen Festigkeit notwendige Verdichtung gegeben werden muß. Die beiden oben genannten Arten des Betons (die für eigentliche Konstruktionen heute allein in Betracht kommen) unterscheiden sich durch die Höhe des Wasserzusatzes beim Mischen. Erdfeuchte Betonmasse muß sich mit der Hand gerade noch ballen lassen und dabei auf der Haut noch Feuchtigkeit hinterlassen. Bei der weichen Betonmasse ist der Wasserzusatz soweit zu steigern, daß die Masse zwar noch stampffähig ist, während des Stampfens aber weich wird. Erdfeuchte Betonmasse erfordert einen höheren Aufwand an Stampfarbeit und größere Sorgfalt, liefert aber bei gleichem Zementzusatz i. allg. eine höhere Festigkeit als weicher Beton. (Es kann nach den bisherigen Erfahrungen keiner Ausführungsweise unbedingt der Vorzug vor der anderen gegeben werden. Die besonderen Verhältnisse und die Gewohnheiten des Unternehmers geben hier den Ausschlag.)

Statische Berechnung und Festigkeitsnachweis. Der statischen Berechnung von Stampfbeton ist eine mindestens 5fache Sicherheit

*) Würfelform. 70 mm innere Kantenlänge. Zu beziehen durch Chemisches Laboratorium für Tonindustrie. Berlin NW. 5.

zugrunde zu legen. Bei einfacher Druckbeanspruchung heißt das: als höchste zulässige Belastung darf nicht mehr als $1/5$ der Druckfestigkeit des Betons, d. h. der an einem 28 Tage alten Probewürfel von 30 cm Kantenlänge festgestellten „Würfelfestigkeit" angenommen werden. Die Zugfestigkeit des Betons darf bei der statischen Berechnung i. d. R. als mitwirkend nicht berücksichtigt werden.

Die Druckfestigkeit des Betons ist von ausschlaggebender Bedeutung für seine Bewertung. Es ist verkehrt eine solche, wie vielfach bisher noch üblich, allein nach dem Mischungsverhätnis vornehmen zu wollen. Denn außer dem letzteren sind für die Festigkeit des Betons von wesentlichem Einfluß: die Eigenschaften der Materialien, die Wassermenge, die Art der Bereitung, und der Verarbeitung der Betonmasse, die Behandlung des frischgestampften Betons und die Bedingungen, unter denen er erhärtet.

Mit den Angeboten sind von den Unternehmern also einerseits Angaben über die Mischungsverhältnisse und die Art der Baustoffe zu machen, anderseits über die hierfür gewährleistete Festigkeit, die durch Druckversuche nachzuweisen ist, schließlich über die beabsichtigte Verteilungsweise.

Beschaffenheit der Materialien. Der Zement muß den für Portlandzement geltenden Normen entsprechen. Schnellbinder darf, von Ausnahmefällen abgesehen, nicht verwendet werden. Bei Wasserandrang ist die Verwendung rasch bindenden Zementes jedoch vielfach erforderlich.

Sand, Kies und Steinschlag müssen sich zur Betonbereitung eignen und dürfen Beimengungen pflanzlicher Stoffe oder anderer Verunreinigungen nicht enthalten. Lehm- und Tonbeimengungen wirken schädlich auf die Festigkeit des Betons, wenn sie an den Körnern von Sand und Kies festhaften. Dann ist u. U. Waschen am Platz. Sind Ton und Lehm im Sand oder Kies lose fein verteilt, so schaden sie nichts, erhöhen sogar manchmal die Festigkeit. Waschen wäre dann verfehlt. In Flußkiessanden finden sich zuweilen auch Kohlenteilchen, welche die Festigkeit des Betons ungünstig beeinflussen. Zum Grundstoff für Sand und Kies eignet sich jedes feste Gestein. Dem mineralischen Sand ist Schlackensand — granulierte Hochofenschlacke — gleich zu achten. Als Sand gilt alles feine Gestein von fein bis 7 mm Korngröße, darüber als Kies. Sand und Kies sollen gemischtkörnig sein, damit ein dichter Beton erzielt wird. Je nach der Stärke der Betonkörper kann Kies bis 50 mm Korngröße verwendet werden.

Kiessand ist das natürliche Gemisch von Sand und Kies, wie es sich in Gruben und in den Betten von Gewässern vorfindet. Das Material kann meist ungetrennt verwendet werden. Es ist jedoch dann durch Siebproben das Verhältnis von Sand und Kies zu ermitteln, ev. durch Zusatz entsprechend zu verändern, damit man einen Beton von bestimmtem Mischungsverhältnis erhält. Bei sehr stark wechselnder Zusammensetzung des Kiessandes und bei statisch hoch beanspruchten Bauten ist eine vollständige Trennung von Sand und Kies durch Aussieben erforderlich, ein Verfahren, das jedenfalls die Einhaltung eines ganz bestimmten Mischungsverhältnisses gewährleistet, aber hohe Kosten verursacht.

Steinschlag (Schotter, Kleinschlag) soll i. d. R. nur aus hartem wetterbeständigem Gestein hergestellt werden und mindestens die gleiche Festigkeit besitzen, wie der erhärtete Mörtel des Betons. Nicht wetterbeständige Steine, weiche Sandsteine, schwach gebrannte Ziegel sind ungeeignet. Schlacken sind vor der Verwendung sorgfältig auf ihre Eignung zu prüfen, da die Erfahrungen, die man mit ihrer Anwendung gemacht hat, recht wechselnd sind. Auch der Steinschlag soll gemischtkörnig sein, damit er sich leichter verarbeiten läßt, dichter und fester wird. Die größten Stücke müssen durch ein Loch von 60—70 mm Durchmesser oder von 50–60 mm im Geviert nach irgend einer Richtung durchfallen können.

Steineinpackungen aus größeren druckfesten und wetterbeständigen Steinen sind in massiven Bauwerken bis zu 40% der Betonmasse zulässig, wenn sie gut verteilt und mit weicher Betonmasse dicht eingeschlossen werden.

Das Wasser muß rein sein und darf Beimengungen, welche die Erhärtung des Betons beeinträchtigen, nicht enthalten. Moorwasser ist schädlich. (Durch die Humussäure. Gewöhnlich unbrauchbar ist ferner kohlensäure- und schwefelhaltiges Wasser, Thermalwasser und Wasser aus Mineralquellen. Hartes Wasser, dessen Härte von Gips oder Magnesia herrührt, ist ebenfalls unbrauchbar. Meerwasser und brackiges Wasser ist nach Möglichkeit zu vermeiden, da seine Bestandteile mitunter schädlich auf den Beton wirken, jedenfalls die Festigkeit herabmindern.)

Bereitung und Verarbeitung der Betonmasse. Das Mischen des Betons muß so erfolgen, daß die Menge der einzelnen Bestandteile jederzeit festgestellt werden kann. Bei Mischung des Zementes nach Raumteilen soll dieser ohne Fall in das Meßgefäß geschüttet, nicht eingerüttelt, werden. Für Umrechnung von Raumteilen auf Gewichtsteile ist 1 ^{cbm} Portlandzement zu 1400 ^{kg} zu rechnen. Die Mischung kann von Hand oder mit Maschinen erfolgen.

Bei Handmischung sind zunächst Sand bezw. Kiessand mit dem Zement trocken auf dichter Pritsche usw. so lange zu mischen, bis ein gleichfarbiges Gemenge entsteht. Dann erst ist der vorher angenetzte Zuschlag zuzusetzen und das Gemenge unter Wasserzusatz solange weiter zu mischen, bis eine gleichmäßig feuchte Masse entsteht.

Bei Maschinenmischung wird das Gemenge von Zement, Sand, Zuschlag zunächst trocken — je nach Art der Maschne $^1/_2$ — 1 Minute lang — und darauf mit allmählichem Wasserzusatz so lange gemischt, bis eine gemischte, gleichmäßig feuchte Masse entsteht.

Maschinenbeton ist dem Handbeton unter sonst gleichen Bedingungen stets überlegen.

Der Wasserzusatz hängt in der Höhe davon ab, ob man erdfeuchten oder weichen Beton herstellen will (vergl. den 1. Absatz). Im übrigen hängt er auch ab von der Art der Baustoffe, dem Mischungsverhältnis, der Witterung, dem Feuchtigkeitsgehalt und der Wasseraufnahmefähigkeit der Baustoffe usw. ab. Bei trockener, heißer Witterung, in Baugruben mit stark absaugendem Boden ist höherer Wasserzusatz erforderlich, als bei kühlem, feuchtem Wetter und in nasser Baugrube.

Die Einlageschichten, in welchen der Beton im Bauwerk eingebracht werden darf, sollen in der fertiggestampften Schicht 15—20 ^{cm} bei erdfeuchtem, 20—30 ^{cm} Stärke bei weichem Beton nicht überschreiten. In diesen Grenzen ergibt die geringere Schichthöhe die höhere Festigkeit. Es ist darauf zu achten, daß abgesonderte größere Zuschlagteile mit dem Mörtel wieder gut vermengt werden. Die Schichten sollen womöglich rechtwinklig zu der im Bauwerk auftretenden Druckrichtung gelegt werden, sonst parallel dazu. Durch erstere Lage wird eine gleichmäßige Zusammenpressung im ganzen Querschnitt gesichert. Jedenfalls ist bei der Schichtenrichtung darauf zu achten, daß die auftretenden Kräfte nicht verschiebend auf die Schichten wirken.

Die Schichten sollen möglichst frisch auf frisch verarbeitet werden, damit sie sich sicher miteinander verbinden. Die Oberfläche der fertigen Schicht ist stets durch Stahlbesen aufzurauhen. Frische Stampfschichten sind mit bereits abgebundenen einerseits durch geeignete Gliederung des Betonkörpers selbst möglichst fest zu verbinden, anderseits empfiehlt sich die scharfe, nasse Abkehrung der alten Schicht mit Stahlbesen und die Einschlemmung der Anschlußfläche mit dünnem Zementbrei. Wird steinreicher Beton verarbeitet, so empfiehlt sich die Einlage einer dünnen Schicht weichen Mörtels, mindestens im Mischungsverhältnis des Betonmörtels.

Zum Stampfen sind quadratische oder rechteckige Stampfer von 10—16 ^{cm} Seitenlänge und 10—17 ^{kg} Gewicht zu verwenden. Die Größe der aufzuwendenden Stampfarbeit wird bedingt durch die zu erzielende Festigkeit und durch die Art der Betonmasse — erdfeucht oder weich — (vergl. 1. Abschnitt). Bei erdfeuchter Betonmasse ist die Grenze des Stampfens i. d. R. erreicht, wenn ein Zusammenpressen nicht mehr stattfindet oder die Masse elastisch wird, oder Wasser ausscheidet. Nicht immer kann jedoch der Austritt von Wasser herbei-

geführt werden, da die besonderen Eigenschaften der Baustoffe hier mitsprechen. Bei weicher Betonmasse kann zu langes Stampfen Entmischung herbeiführen, also schädlich wirken. Besonders sorgfältig sind die Ecken und Außenseiten längs der Verschalung auszustampfen Die einzelnen Stampfflächen sollen sich etwas überdecken. Bei steinreichem erdfeuchtem Stampfbeton empfiehlt es sich zwischen den Stampfgängen die Oberfläche abzukehren und den losgetrennten Mörtel in die Hohlräume zu verteilen.

Fristen für die Vereinbarung. In der Regel muß die Verarbeitung so rasch ausgeführt werden, daß sie vor Beginn des Abbindens beendet ist. Letzterer Prozeß wird beschleunigt durch Wärme, verlangsamt, unt. Umständen ganz unterbrochen durch Kälte. Selbst in Ausnahmefällen soll daher die fertige Betonmasse bei warmer und trockener Witterung nicht länger als 1 Stunde, bei kühler bezw. nasser Witterung nicht länger als 2 Stunden unverarbeitet liegen bleiben. Die nicht sogleich verarbeitete Betonmasse muß vor Witterungseinflüssen geschützt werden und vor der Verwendung nochmals umgeschaufelt werden (Tatsächlich ist eine Betonmasse unter günstigen Umständen, die schon 10 Stunden und mehr gelegen hatte, noch vollständig abbindefähig gewesen.) Die bereits an der Verwendungsstelle eingebrachte Betonmasse muß unter allen Umständen hintereinander eingestampft werden. Bei Frost darf nur dann betoniert werden, wenn schädliche Einwirkungen des Frostes durch geeignete Maßnahmen ausgeschlossen werden. Gefrorene Baustoffe dürfen nicht verarbeitet werden.

Besondere Rücksichten bei der Ausführung. Bei der Ausbildung eines Betonbauwerkes ist besonders Rücksicht zu nehmen auf das Verhalten des Betons bei Wärme und Feuchtigkeitsänderungen Es sind daher einzelne Bewegungsfugen, Gelenke usw. gleich von vornherein vorzusehen, damit nicht Risse an unerwünschten Stellen eintreten.

Die Schalungen, von deren Festigkeit und Unverschieblichkeit die Güte des Betons sehr wesentlich abhängt, müssen ausreichend stark sein, so daß sie genau die Form einhalten, müssen ein schichtweises Einstampfen des Betons gestatten und leicht und gefahrlos unter Belassung der etwa noch notwendigen Stützung entfernt werden können.

Der Zeitpunkt der Ausrüstung, d. h. Entfernung von Schalung und Stützung hängt ab von der Größe des Baukörpers und der Witterung. Tritt während der Erhärtung Frost ein, so sind die Ausrüstnngsfristen mindestens noch um die Frostdauer zu verlängern.

Ein Schutz des fertigen Betons bis zur ausreichenden Erhärtung ist erforderlich gegen mechanische Beschädigungen und namentlich gegen zu rasches Austrocknen. Sonnenschein und Wind sind daher in den ersten Tagen der Erhärtung in geeigneter Weise möglichst abzuhalten. Zeitweiliges Annässen ist erforderlich, jedoch schädlich bei ungeschütztem, durch Sonne stark erhitztem Beton.

Ausführung von Festigkeitsproben. Die Festigkeit des Betons ist im allgemeinen an 28 Tage alten Probewürfeln nachzuweisen, doch läßt sich auch schon aus 14 Tagen alten Würfeln ein Schluß auf die Festigkeit ziehen. Die Festigkeit der Probewürfel wird im Bauwerk selbst im allgemeinen nicht voll erreicht, was zu berücksichtigen ist. Die Proben müssen, außer mit Baustoffen gleicher Art und von gleichem Feuchtigkeitsgehalt auch mit der gleichen Arbeitsweise, d. i. Schichthöhe und Anzahl der Stampfstöße hergestellt werden, wie sie für den Beton des Bauwerkes zur Anwendung kommt, Es sind eiserne Würfelformen von 30 ^{cm} Kantenlänge zu benutzen, in der vom Königl. Materialprüfungsamt in Groß-Lichterfelde*) empfohlenen Ausführung. Zu verwenden quadratische Normalstampfer von 12 ^{cm} Seitenlänge, 12 ^{kg} Gewicht. Die Betonmasse ist in der Regel in 2 Schichten einzulegen. Jede Schicht ist zu ebnen, an

*) Formen, Normalstampfer usw. zu beziehen durch Chemisches Laboratorium für Tonindustrie, Berlin NW. 5.

den Wandungen der Form ist mit einem Normalspatel herunterzustechen, um die etwa dicht anliegenden Steine hinabzudrücken. Stampfen der Schicht mit 3 Stampfreihen, die sich etwa 3 cm überdecken. Vor Einlegung der 2. Schicht die erste aufzurauhen. Nach Einstampfen der überstehende Beton zu entfernen, Oberfläche mit eisernem Lineal mit den Formrändern bündig abzuziehen. Die Probekörper sind vor Regen, Zugluft, Kälte und strahlender Wärme geschützt aufzubewahren. Für jede Probenreihe sind zugleich 3 Körper herzustellen. Sie bleiben 24 Stunden in der Form und nach Entfernung von deren Seitenwänden im allgemeinen noch 24 Stunden auf der Formplatte. Dann auf feuchte, 10 cm starke, reine Sandschicht legen. Alle Probekörper mit Datum der Anfertigung und Erkennungsmarken versehen. Prüfung nach 28 Tagen, eventuell nach 90 Tagen, 1, 2, 5 Jahren auf Druckpresse, für welche die Bauart Martens*) für Prüfungen auf der Baustelle empfohlen wird, mittels deren ein Druck von 300 t ausgeübt werden kann. Die Würfel können sowohl senkrecht wie parallel zur Stampfrichtung geprüft werden. Es empfiehlt sich jedoch, die Prüfung in der Richtung vorzunehmen, in welcher die Würfel im Bau beansprucht werden. Als maßgebende Druckfestigkeit ist der Mittelwert aus den Festigkeitszahlen einer Versuchsreihe bei der ersten Rißbildung anzusehen.

[?]. Auszug aus den preuß. Bestimmungen für die Ausführung von Konstruktionen aus Eisenbeton bei Hochbauten.

Erlaß d. preuß. Ministers d. öffentl. Arbeiten v. 16. 4. 1904.

Allgemeine Vorschriften. Für die baupolizeiliche Prüfung von [B]auwerken oder Bauteilen aus Eisenbeton sind Zeichnungen, statische [B]erechnungen und Beschreibungen beizufügen, aus denen die Gesamt[a]nordnung und alle wichtigen Einzelheiten zu ersehen sind. Ursprung [u]nd Beschaffenheit der zum Beton verwendeten Materialien und ihr [M]ischungsverhältnis ist anzugeben. Die Vorlagen sind vom Bauherrn [u]nd dem ausführenden Unternehmer zu unterschreiben.

Nachweis der Eigenschaften der zum Beton zu verwendenden Bau[st]offe erforderlichenfalls durch amtliche Prüfungszeugnisse, von im all[g]emeinen nicht mehr als 1 Jahr Alter. Es darf nur Portlandzement [v]erwendet werden, der den preuß. Normen entspricht. Nur scharfer [S]and, Kies oder sonstiger, erfahrungsgemäß geeigneter, Zuschlag von [z]weckentsprechender Korngröße zu verwenden. Angabe der Druck[fe]stigkeit des Betons nach 28 Tagen. Die angewendete statische [B]erechnung muß mindestens dieselbe Sicherheit gewähren, wie die nach[st]ehende Anleitung. Zulassung noch unerprobter Bauweisen ev. ab[hä]ngig von dem Ausfall von Probeausführungen und Belastungs[ve]rsuchen.

Zur Prüfung während der Ausführung kann die Baupolizei [so]wohl mit den in Verarbeitung begriffenen Baustoffen wie mit dem [fe]rtigen Beton Versuche vornehmen lassen. Die Prüfung der Festigkeit [ka]nn auf der Baustelle mittels einer Betonpresse erfolgen, deren Zuver[lä]ssigkeit auf einer amtlichen Prüfungsanstalt bescheinigt ist. Druck[fe]stigkeitsproben in Würfelform von 20 bezw. 30 cm Kantenlänge, je [na]ch Korn des Zuschlags.

Mischen des Betons i. d. R. nach Gewichtsteilen, die [Ab]messung kann aber auch in — für jeden Baustoff besonderen — [Ho]hlmaßen erfolgen, die vollgefüllt und glatt abgestrichen die dem [vo]rgeschriebenen Mischungsverhältnis entsprechenden, durch eine zu[ve]rlässige Wage nachzuweisenden Gewichtseinheiten enthalten.

Bereitung des Betons nur in den für unmittelbare Verwendung [erf]orderlichen Mengen. Sofortige Einbringung nach dem Mischen in [Sc]hichten von nicht mehr als 15 cm und gleichmäßige Einstampfung

---

*) Gebaut im Auftrage des Deutschen Betonvereins von den [V]ereinigten Maschinenfabriken Augsburg und Maschinen-Baugesell[sch]aft Nürnberg in Nürnberg.“ Zu beziehen auch durch das Chem. [La]boratorium für Tonindustrie, Berlin NW. 5.

mit passend geformten Stampfern. Falls auf noch frische Betonschicht eine weitere Schicht aufgebracht wird, genügt ein Annässen der alten Oberfläche, ist die ältere Schicht schon erhärtet, so muß sie aufgerauht, sauber abgekehrt und angenäßt werden. Mit besonderer Sorgfalt ist auf die genaue Lage und dichte Umhüllung der Eiseneinlagen zu achten. Durchgehende Wände sind in ganzer Länge in Angriff zu nehmen und gleichmäßig hochzuführen, wobei auf guten Verband mit Anschlußwänden zu achten. Schichten, die Abschluß eines Geschosses bilden, müssen wagrecht abgeglichen werden. Bei der Herstellung von Wänden und Pfeilern in mehrgeschossigen Gebäuden darf mit der Ausführung dieser Bauteile in den höheren Geschossen erst nach Abnahme des darunter liegenden Geschosses begonnen werden.

Schalungen müssen gegen Durchbiegung und Erschütterung beim Einstampfen hinreichend widerstandsfähig sein. Sie müssen unter Belassung der Stützen gefahrlos entfernt werden können. Beim Entfernen von Schalung und Stützen sind Erschütterungen zu vermeiden. Die seitlichen Schalungen von Betonbalken und diejenigen von Deckenplatten bis 1,5 m Spw. dürfen frühestens nach 3, die übrigen Schalungen und die Stützen frühestens nach 14 Tagen von Schluß des Einstampfens ab entfernt werden. Ist das Einstampfen erst kurze Zeit vor Frosteintritt beendet, so ist die Ausrüstung besonders vorsichtig zu bewirken. Tritt während der Erhärtung Frost ein, der diese verzögert, so sind die Ausrüstungsfristen um die Dauer der Frostzeit zu verlängern.

Schutz des Betons bis zu genügender Erhärtung gegen Einwirkung des Frostes und gegen vorzeitiges Austrocknen, sowie vor Erschütterungen und Belastungen. Bei Frostwetter darf nicht gearbeitet werden, sofern nicht schädliche Einwirkungen des Frostes ausgeschlossen sind. Nach längeren Frostzeiten darf beim Eintritt milder Witterung die Arbeit erst wieder aufgenommen werden, nachdem die Zustimmung der Baupolizeibehörde dazu eingeholt ist.

Bei der Abnahme müssen die Bauteile an vom Abnahmebeamten zu bestimmenden Stellen freiliegen, sodaß die Art der Ausführung erkennbar. Aus den fertigen Bauteilen können Proben zur Feststellung des Erhärtungsgrades entnommen werden. Probebelastungen bleiben vorbehalten. Sie erfolgen nach Angabe des Abnahmebeamten. Wird ein aus einem Deckenfeld herausgelöster Streifen belastet, so soll die gleichmäßig auf den ganzen Streifen verteilte Auflast das Gewicht der Decke und doppelter Nutzlast nicht überschreiten. Wird der Streifen nicht herausgelöst, so ist die Auflast um die Hälfte zu erhöhen. Ist g das Eigengewicht, p die Nutzlast, so ist im ersten Fall die Auflast $g + 2\,p$, im zweiten Fall $1{,}5\,g + 3\,p$.

Leitsätze für die statische Berechnung. Eigengewicht des Betons einschl. der Eiseneinlagen 2400 kg/1 cbm, sofern nicht anderes Gewicht nachgewiesen. Bei Decken muß man bei der tragenden Konstruktion auch das Gewicht des Fußbodens berücksichtigen.

Äußere Kräfte. Bei freiaufliegenden Platten ist als Stützweite die Freilänge Deckenstärke, bei durchgehenden Platten die Entfernung v. M. z. M. Stützen in Rechnung zu stellen. Bei über mehrere Felder durchgehenden Platten Biegungsmoment für Feldmitte zu $^4/_5$ der für freie Auflagerung berechneten anzunehmen, falls nicht durch Berechnung und Versuche Genaueres nachgewiesen. Gleiches gilt für Balken, Plattenbalken und Unterzüge, jedoch darf Einspannungsmoment an den Enden nur berücksichtigt werden, wenn besondere Anordnungen zur sicheren Einspannung getroffen. Als Stützweite gilt die um Auflagerlänge vergrößerte freie Spannweite. Bei Plattenbalken darf nur $^1/_3$ der Balkenlänge als Breite des plattenförmigen Teiles gerechnet werden. Auf einseitige Belastung bei Stützen Rücksicht nehmen.

Innere Kräfte. $E_e = 15 \cdot E_b$, wo E_e der Elastizitätsmodul des Eisens, E_b der des Betons, falls nicht ein anderes Verhältnis nachgewiesen. Die Spannungen im Querschnitt des auf Biegung beanspruchten Körpers unter der Annahme berechnen, daß sich die Ausdehnungen wie die Abstände von der Nullinie verhalten und daß die

Eiseneinlagen sämtliche Zugkräfte aufnehmen. Schubspannungen nachweisen, wenn ihre Unschädlichkeit nicht ohne weiteres erkennbar. Falls in der Anordnung der Bauteile selbst kein Mittel gegeben, um sie aufzunehmen, entsprechend gestaltete Eiseneinlagen zur Aufnahme erforderlich. Eiseneinlagen so zu gestalten, daß schon ihre Form eine Verschiebung gegen den Beton verhindert, sonst Haftspannung rechnerisch nachweisen. Wenn Höhe der Stützen mehr als das 18fache der kleinsten Querschnittsabmessung, dann Berechnung auf Knicken. Querverbände, welche die Eisenteile unveränderlich gegen einander halten sollen, nicht weiter als gleich dem 30fachen des Eisenstabdurchmessers entfernt einlegen. Euler'sche Formel anwenden.

Zulässige Spannungen. Bei Biegung Druckspannung des Betons = $^1/_5$ der Bruchfestigkeit, Zug- und Druckspannung im Eisen = 1200 $^{kg/qcm}$ höchstens. Dabei ist zugrunde zu legen: bei mäßig erschütterten Bauteilen (Decke in Wohn-, Geschäfts-, Warenhäusern) die einfache Eigen- und Nutzlast; bei stärkeren Erschütterungen (Decke in Versammlungsräumen, Tanzsälen, Fabriken, Lagerhäusern) Eigenlast + bis zu 50 % erhöhte Nutzlast; bei starken Stößen (Kellerdecke unter Höfen und Durchfahrten) Eigenlast + bis zu 100 % vermehrte Nutzlast. In Stützen Beanspruchung des Betons mit nicht mehr als $^1/_{10}$ der Bruchfestigkeit; bei Berechnung der Eiseneinlagen auf Knicken 5fache Sicherheit nachzuweisen. Schubspannung im Beton nicht mehr als 4,5 $^{kg/qcm}$. Wird größere Schubfestigkeit nachgewiesen, so darf die auftretende Spannung nicht mehr als $^1/_5$ derselben betragen. Haftspannung darf die zulässige Schubspannung nicht überschreiten.

Rechnungsverfahren. Dasselbe entspricht dem in den nachstehenden „Leitsätzen" angewendeten, soll daher dort behandelt werden.

4. Auszug aus den vorläufigen Leitsätzen für die Vorbereitung, Ausführung und Prüfung von Eisenbetonbauten.

(Aufgestellt vom Verbande deutscher Arch.- und Ing.-Vereine und dem deutschen Beton-Verein 1904.)

N. B. Die eingeklammerten Ausführungen entsprechen den den Leitsätzen beigegebenen Erläuterungen. Die Leitsätze weichen in verschiedenen Punkten nicht unwesentlich von den preußischen Bestimmungen ab.

Allgemeines. Die Leitsätze beziehen sich auf Bauten oder Bauteile aus Beton mit beliebig geformten Eiseneinlagen, bei welchen beide Konstruktions - Elemente für die Lastübertragung zu gemeinsamer statischer Wirkung gelangen. (Sinngemäße Anwendung finden die Leitsätze auch auf den Steinbau mit Eiseneinlagen, bei welchen das eingebettete Eisen die Zug- und Biegungsspannungen aufzunehmen hat.)

Bauvorlagen und Prüfung derselben. Erforderlich sind Zeichnungen, statische Berechnungen, Angaben über Herkunft, Beschaffenheit und Zusammensetzung der Materialien; desgl. über Zugfestigkeit des Eisens und gewährleistete Würfelfestigkeit des Betons. Unterschrift der Bauvorlagen durch Verfasser und spätestens vor Baubeginn auch durch den unmittelbar die Ausführung übernehmenden Unternehmer, der auch nach Zulassung durch die Aufsichtsbehörde die volle Verantwortung trägt. Zur Prüfung der statischen Berechnung wird die im Anhang gegebene Annäherungsrechnung empfohlen. (Eine Prüfung nach einheitlichen Grundsätzen ist erforderlich. Eine allgemein anerkannte Theorie des Eisenbetons gibt es aber noch nicht. Die Angabe bestimmter Werte für die zulässige Beanspruchung bedingt aber eine damit im Zusammenhange stehende Berechnungsweise. Die vorgeschlagene erfreut sich seit einigen Jahren innerhalb und außerhalb Deutschlands umfassender Anwendung, und die nach ihr ausgeführten Bauwerke beweisen ihre Brauchbarkeit.)

Bauausführung und Materialbeschaffenheit. Der Leiter von Eisenbetonbauten muß die Bauweise gründlich kennen, die Arbeiter müssen geschult, die Aufsicht führenden Techniker mit der Bauweise vollständig vertraut, die Vorarbeiter zuverlässig sein.

Eiseneinlagen vor Verwendung von Schmutz, Fett, losem Rost reinigen. Auf Zug beanspruchte Eiseneinlagen an den Enden umbiegen bezw. so gestalten, daß ein Gleiten im Beton erschwert. Schweißstellen möglichst vermeiden. Genaue Lage des Eisens einhalten und diese dicht mit Beton umhüllen. Deckung der Eisen an Oberfläche mindestens 1 cm, nur bei einem geringeren Durchmesser als 1 cm kann Abstand bis 1/2 cm herabgesetzt werden, wenn noch geputzt wird. (Leichte Rostbildung an Eisen fördert sogar Adhäsion, Fett und Schmutz verhindern dagegen innige Verbindung mit dem Beton. Deckung von 1 cm erfahrungsgemäß ausreichender Schutz gegen Feuerangriff; aus statischen Gründen oft mehr erforderlich.)

Zement muß anerkannt gut sein und den Normen für Portland-Zement entsprechen.

Sand, Kies und sonstige Zuschläge müssen zur Betonbereitung geeignet sein. Korn nicht zu grob, damit der Beton zwischen den Eisen sicher einzubringen. Saure Schlacke nur zu verwenden, wenn Unschädlichkeit nachgewiesen. (Erfahrungsgemäß zerstören saure Schlacken i. allg. den Beton und bringen das Eisen zum Rosten.)

Beton soll i. d. R. nach 28 Tagen in Würfeln von 30 cm Kante 180—200 kg/qcm Druckfestigkeit besitzen. Verarbeitung so weich, daß vollständig dichte Umschließung des Eisens gesichert. Mörtelmischung im Beton bei Verwendung gemischtkörnigen Sandes bis 7 mm Korngröße nicht magerer als 1 : 3; Zugabe an Zuschlägen von Kiessteinen oder hartem Steinschlag zu gleichen Teilen wie der Sand zulässig. (Weiche Einbringung des Betons erforderlich zur Erzielung der nötigen Haftfestigkeit und des Rostschutzes. Soviel überschüssiger Zement erforderlich, daß er das Eisen mit dünnem Häutchen umgeben kann, das auch bei Rissebildung im Beton noch schützt. Mischungsverhältnis durch das Verhältnis von Sand und Zement bestimmt. Menge und Korngröße der Zuschläge zum Mörtel abhängig von Stärke der Eiseneinlagen und Abstand derselben untereinander und von Oberfläche. Die Steinzuschläge verringern die Güte des Eisenbetons nicht, solange eine genügende Dichtigkeit des Betons und eine gute Umschließung des Eisens mit dem Mörtel desselben erzielt wird.)

Zubereitung des Betons derart, daß die Menge der Bestandteile jederzeit kontrollierbar. Bei Mischung nach Raumteilen soll der Zement ohne Fall in Meßgefäße eingeschüttet (nicht eingerüttelt werden.) 1 cbm Portlandzement bei Umrechnung mit 1400 kg annehmen.

Schalung und Stützung. Ausrüstungsfristen. Schalung so stark und so fest verbunden, daß genaue Herstellung der Bauteile in der beabsichtigten Form gewährleistet, daß Einstampfen auch in dünner Schicht möglich und Entfernung leicht und ungefährlich. Ausrüstungsfrist abhängig von Witterung und Eigengewicht der Bauteile. Seitliche Schalung von Balken und Stützen, desgl. Schalung kleiner Deckenplatten schon nach genügender Erhärtung des Betons, d. h. wenigen Tagen zulässig; die Stützung der Balken dagegen nie vor 14 Tagen. Bei größeren Stützweiten in Querschnittsabmessungen u. U. Fristen von 4—6 Wochen erforderlich. Bei mehrgeschossigen Gebäuden Entfernung der Stützen der unten liegenden Decken erst zulässig, wenn die Tragfähigkeit der Decken zur Aufnahme der vorhandenen Auflast ausreicht. Bei Frosteintritt während Erhärtung Verlängerung der Ausrüstungsfristen mindestens um die Frostperiode. (Da der Erhärtungsvorgang im Beton bei Zutritt von Frost nicht fortschreitet, außerdem schützt die Schalung gegen schädlichen Frostangriff.)

Schutz der Bauteile sofort nach Fertigstellung gegen Beschädigungen und Einflüsse, welche Tragfähigkeit beeinträchtigen. Beachten, daß auch später die Konstruktion durch andere Arbeiten nicht geschwächt wird, z. B. durch Einstemmen von Löchern für Leitungen usw.

Beaufsichtigung und Prüfung der Bauausführung. Während der Ausführung Kontrolle der richtigen Lage der Eiseneinlagen, der richtigen Betonmischung, Prüfung der Materialien und des auf der Baustelle gemischten Betons durch Druckproben an 30 cm-Würfeln, Kontrolle der Schalungen und Stützungen. Gegebenenfalls auch Ausführung

ines Probebauteils und Prüfung desselben nach 28 Tagen bis zum Bruch. Nach der Ausführung äußerliche Besichtigung, Stichproben in ezug auf Einhaltung der Stärken (z. B. durch Herstellung einzelner öcher in dem Beton), durch Probebelastungen. Letztere sind vorzuehmen, wenn begründeter Verdacht vorhanden ist, daß Bauteile nicht inwandfrei hergestellt oder durch Einflüsse irgend welcher Art in der ragfähigkeit beeinträchtigt sind. Sie dürfen erst nach 45 tägiger rhärtung vorgenommen werden. Wenn $g =$ Eigengewicht, $p =$ gleichıäßig verteilte Nutzlast, so soll sein die Probelast $P \leqq 0{,}8\,g + 1{,}8\,p$ ir Nutzlasten bis 1000 kg/qm und Belastung des ganzen Feldes. Bei öheren Nutzlasten entsprechend kleineres P. Die belasteten Bauteile nd ausreichend sicher, wenn nennenswerte bleibende Formänderungen icht entstanden sind.

Pflicht des Unternehmers ist es, auf Erfordern des Bauherrn ezw. der Behörde die Prüfungen wie vor auszuführen. Die hierzu ufzuwendenden Kosten müssen jedoch im angemessenen Verhältnis zu en Gesamtkosten der Bauausführung stehen.

Ausnahmebestimmung. Abweichungen von vorstehenden Regeln nd zulässig, sobald sie durch eingehende Versuche, durch an Ausführunen gesammelte Erfahrungen oder durch Urteil maßgebender Persönchkeiten ausreichend begründet werden können. —

nhang zu den Leitsätzen betr. die bei der Prüfung von Eisenbetonbauten anzuwendende Berechnungsweise.

Grundlagen für die Berechnung. Als Lasten sind zu unterscheiden: ıs Eigengewicht des Eisenbetons, das mit 2400 kg/cbm anzunehmen, lls nicht geringeres Gewicht nachgewiesen; die übrige ständige Bestung; die Nutz- und Verkehrslast. Als Stützweiten in Rechnung stellen: bei Balken die Entfernung der Auflagermitten; bei frei aufgenden Platten die Freilänge + Dicke der Platte in der Mitte; bei ntinuierlichen Platten die Entfernung v. M. z. M. Balken. Moment Feldmitte durchlaufender Balken oder Platten, bei gleicher ldweite und gleichmäßig verteilter Last nicht kleiner als $\frac{p\,l^2}{10}$, über n Auflagern nicht kleiner als $\frac{p\,l^2}{8}$ anzunehmen, falls Berechnung f Kontinuität nicht durchgeführt, bezw. Einspannung an den Enden cht nachgewiesen. Bei ungleicher Feldweite bezieht sich $\frac{p\,l^2}{8}$ für s Stützenmoment auf die größte Feldweite. Einspannung von Balkenden in Mauern in den wenigsten Fällen vorhanden, wenn nicht bendere konstruktive Anordnungen getroffen. Für gewöhnlich daher vernachlässigen, sonst Möglichkeit der Einspannung durch Rechnung chweisen. Sind die erforderlichen Voraussetzungen für Einspannung zw. Kontinuität vorhanden, dies durch Eiseneinlagen über den Aufern nahe der gezogenen Oberfläche zu berücksichtigen.

Bei Berechnung von Stützen ist die Möglichkeit exzentrischer lastung in Betracht zu ziehen.

Die inneren Kräfte und Spannungen sind zu ermitteln unter raussetzung homogenen Materiales. Elastizitätsmodul des Betons Druck E_b als Regel angenommen und Verhältnis zu dem des Eisens : $E_b = n = 15$, sonst Eisenquerschnitt mit dem 15 fachen seines rtes in Rechnung zu stellen. Die Zugspannungen sollen allein vom en aufgenommen werden. Knickgefahr des auf Druck beanspruchten ens berücksichtigen.

Zulässige Beanspruchung abhängig von Bruchfestigkeit und echnungsart. Für Beton von 180—200 kg/qcm Druckfestigkeit nach

28 Tagen, Eisen von 3800—4000 kg/qcm Zugfestigkeit und bei Anwendung der vorgeschlagenen Berechnungsmethode zulässig für:

Beton auf Druck bei Biegung	40 kg/qcm
„ „ unmittelbaren Druck . . .	35 „
„ „ Schub bei Biegung	4,5 „
„ „ Haftfestigkeit	7,5 „
Eisen auf Zug	1000 „

Für nachgewiesene höhere Druckfestigkeit des Betons höhere Spannungswerte für Druck bis 50 kg/qcm höchstens zulässig, ebenso höhere Beanspruchung für Eisen höherer Zugfestigkeit.

(Falls bei Deckenplatten und Balken höhere Schubspannung als 4,5 kg/qcm ermittelt, der Überschuß durch Eisen aufzunehmen, die aus der Zugzone in die Druckzone aufgebogen werden. Bei Plattenbalken zwischen Platte und Steg Ausrundung bezw. Abschrägung einlegen, behufs besserer Übertragung der Schubkräfte.)

Annäherungsrechnung.

I. Einfache Biegung.

1. Rechteckiger Querschnitt. Platten.

a) mit einfacher Eiseneinlage. Es bedeute:

F_e = Querschnitt der auf die Plattenbreite b (in cm) entfallenden gezogenen Eiseneinlagen in qcm,

h = Nutzhöhe, $n = E_e : E_b = 15$,

M = Moment der äußeren Kräfte in cmkg,

V = Querkraft des betr. Querschnittes in kg.

Dann ist nach Fig. 1: die Entfernung der neutralen Schicht vom oberen Rande

$$x = \frac{n\,F_e}{b}\left[-1 + \sqrt{1 + \frac{2\,b\,h}{n\,.\,F_e}}\right],$$

die Beanspruchung des Betons $\sigma_b = \dfrac{2\,M}{b\,x\,(h - x/3)}$,

die Beanspruchung des Eisens $\sigma_e = \dfrac{M}{F_e\,(h - x/3)}$

die Schubspannung . . . . . $\tau_0 = \dfrac{V}{b\,(h - x/3)}$,

die Adhäsionsspannung der in dem betreffenden Querschnitt hierfür im Betracht kommenden Eiseneinlagen

$$\tau_1 = \frac{b\,\tau_0}{\text{Umfang der Eiseneinlagen}}.$$

Berechnung der Schub- und Adhäsions-Spannungen bei einfacher Platten i. d. R. entbehrlich.

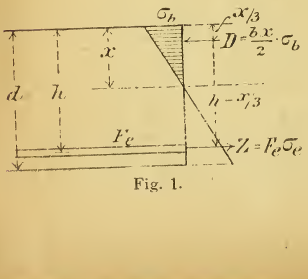


Fig. 1.

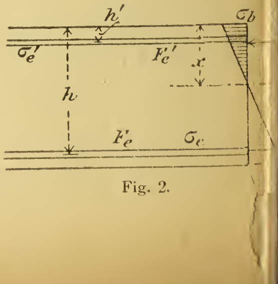


Fig. 2.

b) Mit doppelter Eiseneinlage. Nach Fig. 2 ergibt sich der Abstand x ler neutralen Schicht aus der quadratischen Gleichung:

$$x^2 + 2\,x\,n\,\frac{F_e + F_e'}{b} = \frac{2\,n}{b}\,(h\,F_e + h'\,.\,F_e').$$

Ist hieraus x ermittelt, so folgt

$$\sigma_b = \frac{6\;M\,.\,x}{b\,x^2\,(3\,h - x) + 6\,F_e'\,.\,n\,(x - h')\,(h - h')}.$$

$$\sigma_e = \frac{\sigma_b\,(h - x)\,n}{x}\;\text{(Zug)},$$

$$\sigma_e' = \frac{\sigma_b\,(x - h')\,.\,n}{x}\;\text{(Druck)}.$$

2. T-förmiger Querschnitt. Plattenbalken.

Wirksame Plattenbreite b mit $b \leqq {}^1\!/_3\,l$ anzunehmen, worin l die ʒtützweite des Balkens; b aber nicht größer als der Trägerabstand.
Zu unterscheiden sind 2 Fälle:

a) . . . . . . $x \leqq d$ (vergl. Fig. 3).

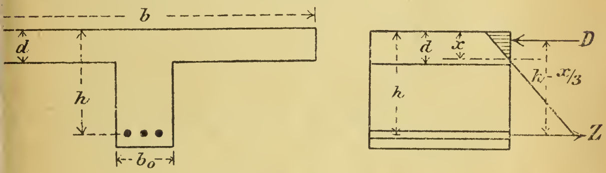


Fig. 3a und b.

Die unter I_{1a} gegebenen Formeln sind auch hier gültig. Zu berechnen ı. Umst. die Schubspannnungen im Steg und die Adhäsions-Spannungen ın den am Auflager noch vorhandenen Eiseneinlagen. Diese sind:

$$\tau_0 = \frac{V}{b_0\,(h - x/_3)}$$

$$\tau_1 = \frac{b_0\,\tau_0}{\text{Umfang der Eiseneinlagen.}}$$

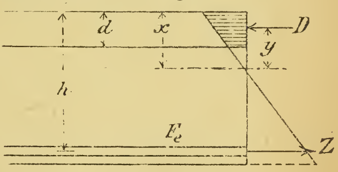


Fig. 4.

b) $x > d$ (vgl. Fig. 4).

Unter Vernachlässigung :er geringen Druckspann- ıngen im Steg ergibt sich:

$$x = \frac{2\,n\,h\,F_e + b\,d^2}{2\,(n\,F_e + b\,d)}\;\text{und}\;y = x - \frac{d}{2} + \frac{d^2}{6\,(2\,x - d)}$$

$$\sigma_e = \frac{M}{F_e\,(h - x + y)}\;\text{und}\;\sigma_b = \frac{\sigma_e\,x}{n\,(h - x)}.$$

II. Druck.

Eiseneinlagen der Stützen mindestens gleich 0,8 % des Gesamtquer-chnittes. Auf Druck beanspruchte Eiseneinlagen durch Querver-indungen (i. d. R. Rundeisen) gegen Ausknicken zu sichern. Abstand er Querverbindungen nicht größer als Säulendicke.

1. Stützen ohne Knickgefahr.

a) Zentrischer Druck.

Wenn F_b der Querschnitt des Betonkörpers, so wird die zulässige Belastung

$$P = \sigma_b\,(F_b + n\,F_e), \text{ worin } n = 15.$$

Ferner ist $\sigma_b = \dfrac{P}{F_b + n\,F_e}$, $\sigma_e = \dfrac{P}{F_e + \dfrac{F_b}{n}} = n\,.\,\sigma_b$.

b) Exzentrischer Druck (Biegung mit Achsialkraft).

Die Berechnung in gleicher Weise wie für Querschnitte aus homogenem Material; dabei jedoch in den Ausdrücken für Querschnittsfläche und Trägheitsmoment der Querschnitt der Eiseneinlagen mit dem $n = 15$fachen seines Wertes zu dem Betonquerschnitt hinzuzurechnen. Etwaige Zugspannungen muß das auf der Zugseite gelegene Eisen aufnehmen können. Knickgefahr ist nicht vorhanden, solange die Stützen mindestens folgende Abmessungen erhalten:

Beanspruchung des Betons in kg/qcm	Geringster Durchm. bei runden Säulen in Bruchteilen der Stützlänge	Geringste Länge d. kurzen Seite b. rechteck. Querschn. in Bruchteilen d. Stützlänge
30	$^1/_{18}$	$^1/_{21}$
35	$^1/_{17}$	$^1/_{20}$
40	$^1/_{16}$	$^1/_{19}$
45	$^1/_{15}$	$^1/_{18}$
50	$^1/_{14}$	$^1/_{17}$

Da genügende Versuche über die Knickfestigkeit noch fehlen, sollten geringere Querschnittsabmessungen, als vorstehend angegeben, nicht ausgeführt werden.

III. ERGEBNISSE AUS VERSCHIEDENEN GEBIETEN DER TECHNIK UND IHREN HILFSWISSENSCHAFTEN.

I. Mathematik und Vermessungswesen.

1. Arithmetik.

a) **Potenzen, Binomischer Satz.**

$$(a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2;$$
$$(a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3;$$
$$(a \pm b)^n = a^n \pm n \cdot a^{n-1}b + \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2} \cdot a^{n-2}b^2 \pm \frac{n(n-1)(n-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} a^{n-3}b^3 + \ldots.$$

b) **Arithmetische Reihe.**

$$\Sigma[a + (a + x) + (a + 2x) + \ldots (a + nx)] = [a + \frac{1}{2} n \cdot x](n + 1)$$

c) **Geometrische Reihe** von $(n + 1)$ Gliedern.

$$\Sigma(a + ax + ax^2 + \ldots\ldots ax^n) = \frac{a(x^{n+1} - 1)}{x - 1}$$

d) **Zinseszins-Rechnung.** Ist k das Anfangskapital, p der Zinsfuß, K der Endwert des Kapitals, der nach n Jahren erreicht wird, so ist

$$K = k\left(1 + \frac{p}{100}\right)^n.$$

e) **Renten-Rechnung.** Ist R die jährliche (positive oder negative) Zunahme (Zuzahlung bezw. Rente), welche das Anfangskapital k außer Zinsen und Zinseszinsen, erfährt, so ist das Gesamtkapital K nach n Jahren:

$$K = k\left(1 + \frac{p}{100}\right)^n \pm R\left[\left(1 + \frac{p}{100}\right)^n - 1\right]\frac{100}{p}$$

f) **Quadratische Gleichungen.** Die auf die Form $x^2 \pm px \pm q = 0$ gebrachte Gleichung hat die beiden Wurzeln:

$$x = \mp \frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} \mp q}.$$

g) **Kubische Gleichungen.** Wird in der Form:

$$x^3 + ax^2 + bx + c = 0, \qquad (1)$$

Setzt man in dieser Gleichung: $x = y - \frac{a}{3}$

so erhält man die neue Form 3. Grades:

$$y^3 + py + q = 0, \qquad (2)$$

in welcher $p = b - \frac{a^2}{3}$ und $q = c + \frac{2}{27} a^3 - \frac{ab}{3}$,

und es ist alsdann, nach der Cardani'schen Formel:

$$y = \sqrt[3]{-\left(\frac{q}{2}\right) + \sqrt{\left(\frac{q}{2}\right)^2 + \left(\frac{p}{3}\right)^3}} + \sqrt[3]{-\left(\frac{q}{2}\right) - \sqrt{\left(\frac{q}{2}\right)^2 + \left(\frac{p}{3}\right)^3}}.$$

Jede kubische Gleichung muß mindestens eine reelle Wurzel haben. Diese wird nach der Cardani'schen Formel gefunden, entweder wenn p positiv ist, oder auch wenn p negativ ist und daneben die Ungleichheit besteht:

$$\frac{p^3}{27} < \frac{q^2}{4}.$$

Liegt keiner dieser beiden Fälle vor, so liefert die Cardani'sche Formel imaginäre Wurzelwerte, ungeachtet alle 3 Wurzeln reell sein müssen. Für diesen Fall kann Gl. (2) geschrieben werden:

$$y^3 - 3\,ky - 2\,d = 0, \text{ mit } d^2 < k^3,$$

wo $k = (^1/_3\,a)^2 - {^1/_3}\,b$ und $2\,d = -2\,(^1/_3 a)^3 + {^1/_3}ab - c$.

Setzt man $\cos\varphi = \dfrac{d}{+\sqrt{k^3}}$, so sind die Wurzeln:

$$y_1 = 2\sqrt{k}\cos\varphi/_3,\; y_2 = -2\sqrt{k}\cos(60^0 - \varphi/_3),\; y_3 = -2\sqrt{k}\cos(60^0 + \varphi/_3)$$

Ist $\pm w$ eine gefundene reelle Wurzel der Gl.: $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$, so ist diese Gl. durch $x \mp w$ teilbar und man kommt durch Ausführung der Teilung auf eine quadratische Gleichg., welche wie oben gelöst wird. — Imaginäre Wurzeln kommen nur paarw. vor.

---

2. Umfänge und Flächen ebener Figuren.

$$\pi = 3{,}1416\ldots$$

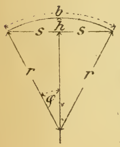
a) **Parabelfläche** mit der Sehne s und der Bogenhöhe h: $F = {^2/_3}\,sh$.

b) **Ellipse** mit den Halbachsen der Längen a und b. Fläche: $F = ab\pi$.

Umfang: $U = \pi(a+b)\left\{1 + \frac{1}{4}u^2 + \frac{1}{64}u^4 + \frac{1}{256}u^6 + \ldots\ldots\right\}$

worin $u = \dfrac{a-b}{a+b}$.

c) **Kreis vom Halbmesser** r. Fläche: $F = r^2\pi$; Umfang: $U = 2r\pi$.



Beliebiges Bogenstück der Länge b, wenn der Zentriwinkel $= 2\varphi$ bekannt ist:

$$b = r\pi\frac{2\varphi}{180} = 2r\pi\frac{\varphi}{180} = 0{,}0349\,r\varphi.$$

Wird die Sehne mit $2s$ und die Bogenhöhe mit h bezeichnet, so ist:

Bogenhöhe: $h = r - \sqrt{r^2 - s^2} = r\,(1 - \cos\varphi)$.

Halbe Sehnenlänge: $s = \sqrt{2rh - h^2} = r\sin\varphi$,

und: $r = \dfrac{s^2 + h^2}{2h}$,

sehr angenähert auch Bogenlänge: $b = 2\sqrt{s^2 + h^2 + \dfrac{h^2}{3s}}$ od. $= \sqrt{4s^2 + {^{16}/_3}h^2}$.

Kreisbogenlängen (b) für $r = 1$.

Grd.	—	1	2	3	4	5	6	7	8	9
—	0,0000	0,0175	0,0349	0,0524	0,0698	0,0873	0,1047	0,1222	0,1396	0,1571
10	0,1745	0,1920	0,2094	0,2269	0,2443	0,2618	0,2793	0,2967	0,3142	0,3316
20	0,3491	0,3665	0,3840	0,4014	0,4189	0,4363	0,4538	0,4712	0,4887	0,5061
30	0,5236	0,5411	0,5585	0,5760	0,5934	0,6109	0,6283	0,6458	0,6532	0,6807
40	0,6981	0,7156	0,7330	0,7505	0,7679	0,7854	0,8029	0,8203	0,8378	0,8552
50	0,8727	0,8901	0,9076	0,9250	0,9425	0,9599	0,9774	0,9948	1,0123	1,0297
60	1,0472	1,0647	1,0821	1,0996	1,1170	1,1345	1,1519	1,1694	1,1868	1,204
70	1,2217	1,2392	1,2566	1,2741	1,2915	1,3090	1,3265	1,3439	1,3614	1,378
80	1,3963	1,4137	1,4312	1,4486	1,4661	1,4835	1,5010	1,5184	1,5359	1,553
90	1,5708	1,5882	1,6057	1,6232	1,6406	1,6581	1,6755	1,6930	1,7104	1,727
100	1,7453	1,7628	1,7802	1,7977	1,8151	1,8326	1,8500	1,8675	1,8850	1,902
110	1,9199	1,9373	1,9548	1,9722	1,9897	2,0071	2,0246	2,0420	2,0595	2,07
120	2,0944	2,1118	2,1293	2,1468	2,1642	2,1817	2,1991	2,2166	2,2340	2,251
130	2,2689	2,2864	2,3038	2,3213	2,3387	2,3562	2,3736	2,3911	2,4086	2,42
140	2,4435	2,4609	2,4784	2,4958	2,5133	2,5307	2,5482	2,5656	2,5831	2,60
150	2,6180	2,6354	2,6529	2,6704	2,6878	2,7053	2,7227	2,7402	2,7576	2,775
160	2,7925	2,8100	2,8274	2,8449	2,8623	2,8798	2,8972	2,9147	2,9322	2,94
170	2,9671	2,9845	3,0020	3,0194	3,0369	3,0543	3,0718	3,0892	3,1067	3,12

Kreisbogenhöhen (h) für $r = 1$.

Grd.	—	1	2	3	4	5	6	7	8	9
—	0,0000	0,0000	0,0002	0,0003	0,0006	0,0010	0,0014	0,0019	0,0024	0 0031
10	0,0038	0,0046	0,0055	0,0064	0,0075	0,0086	0,0097	0,0110	0,0123	0,0137
20	0,0152	0,0167	0,0184	0,0201	0,0219	0,0237	0,0256	0,0276	0,0297	0,0319
30	0,0341	0,0364	0,0387	0,0412	0 0437	0,0463	0,0489	0,0517	0,0545	0,0574
40	0,0603	0,0633	0,0664	0,0696	0,0728	0,0761	0,0795	0,0829	0,0865	0,0900
50	0,0937	0,0974	0,1012	0,1051	0,1090	0,1130	0,1171	0,1212	0,1254	0,1296
60	0,1340	0,1384	0,1428	0,1474	0,1520	0,1566	0,1613	0,1661	0,1710	0,1759
70	0,1808	0,1859	0,1910	0,1961	0,2014	0,2066	0,2120	0,2174	0,2229	0,2284
80	0,2340	0,2396	0,2453	0,2510	0,2569	0,2627	0,2686	0,2746	0,2807	0,2867
90	0,2929	0,2991	0,3053	0,3116	0,3180	0,3244	0,3309	0,3374	0,3439	0,3506
00	0,3572	0,3639	0,3707	0,3775	0,3843	0,3912	0,3982	0,4052	0,4122	0,4193
10	0,4264	0,4336	0,4408	0,4481	0,4554	0,4627	0,4701	0,4775	0,4850	0,4925
20	0,5000	0,5076	0,5152	0,5228	0,5305	0,5383	0,5460	0,5538	0,5616	0,5695
30	0,5774	0,5853	0,5933	0,6013	0,6093	0,6173	0,6254	0,6335	0,6416	0,6498
40	0,6580	0,6662	0,6744	0,6827	0,6910	0,6993	0,7076	0,7160	0,7244	0,7328
50	0,7412	0,7496	0,7581	0,7666	0,7750	0,7836	0,7921	0,8006	0,8092	0,8178
60	0,8264	0,8350	0,8436	0,8522	0,8608	0,8695	0,8781	0,8868	0,8955	0,9042
70	0,9128	0,9215	0,9302	0,9390	0,9477	0,9564	0,9651	0,9738	0,9825	0,9913

Kreis-Sehnen ($2s$) für $r = 1$.

Grd.	—	1	2	3	4	5	6	7	8	9
—	0,0000	0,0175	0,0349	0,0524	0,0698	0,0872	0,1047	0,1221	0,1395	0,1569
10	0,1743	0,1917	0,2091	0,2264	0,2437	0,2611	0,2783	0,2956	0,3129	0,3301
20	0,3473	0,3645	0,3816	0,3987	0,4158	0,4329	0,4499	0,4669	0,4838	0,5008
30	0,5176	0,5345	0,5513	0,5680	0,5847	0,6014	0,6180	0,6346	0,6511	0,6676
40	0,6840	0,7004	0,7167	0,7330	0,7492	0,7654	0,7815	0,7975	0,8135	0,8294
50	0,8452	0,8610	0,8767	0,8924	0,9080	0,9235	0,9389	0,9543	0,9696	0,9848
60	1,0000	1,0151	1,0301	1,0450	1,0598	1,0746	1,0893	1,1039	1,1184	1,1328
70	1,1472	1,1614	1,1756	1,1896	1,2036	1,2175	1,2313	1,2450	1,2586	1,2722
80	1,2856	1,2989	1,3121	1,3252	1,3383	1,3512	1,3640	1,3767	1,3893	1,4018
90	1,4142	1,4265	1,4387	1,4507	1,4627	1,4746	1,4863	1,4979	1,5094	1,5208
00	1,5321	1,5432	1,5543	1,5652	1,5760	1,5867	1,5973	1,6077	1,6180	1,6282
10	1,6383	1,6483	1,6581	1,6678	1,6773	1,6868	1,6961	1,7053	1,7143	1,7233
20	1,7321	1,7407	1,7492	1,7576	1,7659	1,7740	1,7820	1,7899	1,7976	1,8052
30	1,8126	1,8199	1,8271	1,8341	1,8410	1,8478	1,8544	1,8608	1,8672	1,8733
40	1,8794	1,8853	1,8910	1,8966	1,9021	1,9074	1,9126	1,9176	1,9225	1,9273
50	1,9319	1,9363	1,9406	1,9447	1,9487	1,9526	1,9563	1,9598	1,9633	1,9665
60	1,9696	1,9726	1,9754	1,9780	1,9805	1,9829	1,9851	1,9871	1,9890	1,9908
70	1,9924	1,9938	1,9951	1,9963	1,9973	1,9981	1,9988	1,9993	1,9997	1,9999

reis-Ausschnitt: $F = r^2 \widehat{\varphi} = r^2 \pi \frac{\varphi}{180}$ (φ = halber Zentriwinkel).

reis-Abschnitt: $F = r^2 \left(\widehat{\varphi} - \frac{\sin 2\varphi}{2}\right) = r^2 \left(\pi \frac{\varphi}{180} - \frac{\sin 2\varphi}{2}\right)$.

$$= r^2 \pi \frac{\varphi}{180} - s\,(r - h).$$

d) Regelmäßige Vielecke der Seitenzahl n.

	Flächen-Inhalt F	Seiten-länge a
eck	2,0000 R^2	1,4142 R
eck	2,5981 „	1,0000 „
eck	2,8284 „	0,7654 „
eck	2,9389 „	0,6180 „

Wenn R den Halbmesser des umschriebenen, r denj. des eingeschriebenen Kreises, a die Seitenlänge bezeichnet, so ist:

$$F = \frac{n}{2} R^2 \sin \frac{2\pi}{n} = n r^2 \operatorname{tang} \frac{\pi}{n} = \frac{n}{4} a^2 \operatorname{cotg} \frac{\pi}{n}$$

$$a = 2 R \sin \frac{\pi}{n} = 2 r \operatorname{tang} \frac{\pi}{n};\; R = \frac{a}{2 \sin \frac{\pi}{n}};\; = \frac{a}{2 \operatorname{tang} \frac{\pi}{n}}.$$

3. Trigonometrische Zahlen.

Grad.	Sinus 0′	10′	20′	30′	40′	50′	
0	0,000	0,003	0,006	0,009	0,012	0,015	89
1	0,017	0,020	0,023	0,026	0,029	0,032	88
2	0,035	0,038	0,041	0,044	0,047	0,049	87
3	0,052	0,055	0,058	0,061	0,064	0,067	86
4	0,070	0,073	0,076	0,078	0,081	0,084	85
5	0,087	0,090	0,093	0,096	0,099	0,102	84
6	0,105	0,107	0,110	0,113	0,116	0,119	83
7	0,122	0,125	0,128	0,131	0,133	0,136	82
8	0,139	0,142	0,145	0,148	0,151	0,154	81
9	0,156	0,159	0,162	0,165	0,168	0,171	80
10	0,174	0,177	0,179	0,182	0,185	0,188	79
11	0,191	0,194	0,197	0,199	0,202	0,205	78
12	0,208	0,211	0,214	0,216	0,219	0,222	77
13	0,225	0,228	0,231	0,233	0,236	0,239	76
14	0,242	0,245	0,248	0,250	0,253	0,256	75
15	0,259	0,262	0,264	0,267	0,270	0,273	74
16	0,276	0,278	0,281	0,284	0,287	0,290	73
17	0,292	0,295	0,298	0,301	0,303	0,306	72
18	0,309	0,312	0,315	0,317	0,320	0,323	71
19	0,326	0,328	0,331	0,334	0,337	0,339	70
20	0,342	0,345	0,347	0,350	0,353	0,356	69
21	0,358	0,361	0,364	0,367	0,369	0,372	68
22	0,375	0,377	0,380	0,383	0,385	0,388	67
23	0,391	0,393	0,396	0,399	0,401	0,404	66
24	0,407	0,409	0,412	0,415	0,417	0,420	65
25	0,423	0,425	0,428	0,431	0,433	0,436	64
26	0,438	0,441	0,444	0,446	0,449	0,451	63
27	0,454	0,457	0,459	0,462	0,464	0,467	62
28	0,469	0,472	0,475	0,477	0,480	0,482	61
29	0,485	0,487	0,490	0,492	0,495	0,497	60
30	0,500	0,503	0,505	0,508	0,510	0,513	59
31	0,515	0,518	0,520	0,522	0,525	0,527	58
32	0,530	0,532	0,535	0,537	0,540	0,542	57
33	0,545	0,547	0,550	0,552	0,554	0,557	56
34	0,559	0,562	0,564	0,566	0,569	0,571	55
35	0,574	0,576	0,578	0,581	0,583	0,585	54
36	0,588	0,590	0,592	0,595	0,597	0,599	53
37	0,602	0,604	0,606	0,609	0,611	0,613	52
38	0,616	0,618	0,620	0,623	0,625	0,627	51
39	0,629	0,632	0,634	0,636	0,638	0,641	50
40	0,643	0,645	0,647	0,649	0,652	0,654	49
41	0,656	0,658	0,660	0,663	0,665	0,667	48
42	0,669	0,671	0,673	0,676	0,678	0,680	47
43	0,682	0,684	0,686	0,688	0,690	0,693	46
44	0,695	0,697	0,699	0,701	0,703	0,705	45
45	0,707						44
	60′	50′	40′	30′	20′	10′	G.
	Cosinus						

Grad.	Cosinus 0′	10′	20′	30′	40′	50′	
0	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	89
1	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	88
2	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	87
3	0,999	0,998	0,998	0,998	0,998	0,998	86
4	0,998	0,997	0,997	0,997	0,997	0,996	85
5	0,996	0,996	0,996	0,995	0,995	0,995	84
6	0,995	0,994	0,994	0,994	0,993	0,993	83
7	0,993	0,992	0,992	0,991	0,991	0,991	82
8	0,990	0,990	0,989	0,989	0,989	0,988	81
9	0,988	0,987	0,987	0,986	0,986	0,985	80
10	0,985	0,984	0,984	0,983	0,983	0,982	79
11	0,982	0,981	0,981	0,980	0,979	0,979	78
12	0,978	0,978	0,977	0,976	0,976	0,975	77
13	0,974	0,974	0,073	0,972	0,972	0,971	76
14	0,970	0,970	0,969	0,968	0,967	0,967	75
15	0,966	0,965	0,964	0,964	0,963	0,962	74
16	0,961	0,960	0,960	0,959	0,958	0,957	73
17	0,956	0,955	0,955	0,954	0,953	0,952	72
18	0,951	0,950	0,949	0,948	0,947	0,946	71
19	0,945	0,945	0,944	0,943	0,942	0,941	70
20	0,940	0,939	0,938	0,937	0,936	0,935	69
21	0,934	0,933	0,931	0,930	0,929	0,928	68
22	0,927	0,926	0,925	0,924	0,923	0,922	67
23	0,921	0,919	0,918	0,917	0,916	0,915	66
24	0,914	0,912	0,911	0,910	0,909	0,908	65
25	0,906	0,905	0,904	0,903	0,901	0,900	64
26	0,899	0,898	0,896	0,895	0,894	0,892	63
27	0,891	0,890	0,888	0,887	0,886	0,884	62
28	0,883	0,882	0,880	0,879	0,877	0,876	61
29	0,875	0,873	0,872	0,870	0,869	0,867	60
30	0,866	0,865	0,863	0,862	0,860	0,859	59
31	0,857	0,856	0,854	0,853	0,851	0,850	58
32	0,848	0,847	0,845	0,843	0,842	0,840	57
33	0,839	0,837	0,835	0,834	0,832	0,831	56
34	0,829	0,827	0,826	0,824	0,822	0,821	55
35	0,819	0,817	0,816	0,814	0,812	0,811	54
36	0,809	0,807	0,806	0,804	0,802	0,800	53
37	0,799	0,797	0,795	0,793	0,792	0,790	52
38	0,788	0,786	0,784	0,783	0,781	0,779	51
39	0,777	0,775	0,773	0,772	0,770	0,768	50
40	0,766	0,764	0,762	0,760	0,759	0,757	49
41	0,755	0,753	0,751	0,749	0,747	0,745	48
42	0,743	0,741	0,739	0,737	0,735	0,733	47
43	0,731	0,729	0,727	0,725	0,723	0,721	46
44	0,719	0,717	0,715	0,713	0,711	0,709	45
45	0,707						44
	60′	50′	40′	30′	20′	10′	G.
	Sinus						

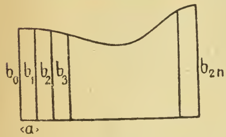
Grad.	Tangens 0′	10′	20′	30′	40′	50′	
0	0,000	0,003	0,006	0,000	0,012	0,015	89
1	0,017	0,020	0,023	0,026	0,029	0,032	88
2	0,035	0,038	0,041	0,044	0,047	0,049	87
3	0,052	0,055	0,058	0,061	0,064	0,067	86
4	0,070	0,073	0,076	0,079	0,082	0,085	85
5	0,087	0,090	0,093	0,096	0,099	0,102	84
6	0,105	0,108	0,111	0,114	0,117	0,120	83
7	0,123	0,126	0,129	0,132	0,135	0,138	82
8	0,141	0,144	0,146	0,149	0,152	0,155	81
9	0,158	0,161	0,164	0,167	0,170	0,173	80
10	0,176	0,179	0,182	0,185	0,188	0,191	79
11	0,194	0,197	0,200	0,203	0,206	0,210	78
12	0,213	0,216	0,219	0,222	0,223	0,228	77
13	0,231	0,234	0,237	0,240	0,242	0,246	76
14	0,249	0,252	0,256	0,259	0,265	0,265	75
15	0,268	0,271	0,274	0,277	0,280	0,274	74
16	0,287	0,290	0,293	0,296	0,299	0,303	73
17	0,306	0,309	0,312	0,316	0,318	0,322	72
18	0,325	0,328	0,331	0,335	0,338	0,341	71
19	0,344	0,348	0,351	0,354	0,357	0,361	70
20	0,364	0,367	0,371	0,374	0,377	0,381	69
21	0,384	0,387	0,391	0,394	0,397	0,401	68
22	0,404	0,407	0,411	0,414	0,418	0,421	67
23	0,424	0,428	0,431	0,435	0,438	0,442	66
24	0,445	0,449	0,452	0,456	0,459	0,463	65
25	0,466	0,470	0,473	0,477	0,481	0,484	64
26	0,488	0,491	0,495	0,499	0,502	0,506	63
27	0,510	0,513	0,517	0,521	0,524	0,528	62
28	0,532	0,535	0,539	0,542	0,547	0,551	61
29	0,554	0,558	0,562	0,566	0,570	0,573	60
30	0,577	0,581	0,585	0,589	0,593	0,597	59
31	0,601	0,605	0,609	0,613	0,617	0,621	58
32	0,625	0,629	0,633	0,637	0,641	0,645	57
33	0,649	0,654	0,658	0,662	0,666	0,670	56
34	0,675	0,679	0,683	0,687	0,692	0,696	55
35	0,700	0,705	0,709	0,713	0,718	0,722	54
36	0,727	0,731	0,735	0,740	0,744	0,749	53
37	0,754	0,758	0,763	0,767	0,772	0,777	52
38	0,781	0,786	0,791	0,795	0,800	0,805	51
39	0,810	0,815	0,819	0,824	0,829	0,834	50
40	0,839	0,844	0,849	0,854	0,859	0,864	49
41	0,869	0,874	0,880	0,885	0,890	0,895	48
42	0,900	0,906	0,911	0,916	0,922	0,927	47
43	0,933	0,938	0,943	0,949	0,955	0,960	46
44	0,966	0,971	0,977	0,983	0,988	0,994	45
45	1,000						44
	60′	50′	40′	30′	20′	10′	G
	Cotangens						

Grad.	Cotangens 0′	10′	20′	30′	40′	50′	
0	∞	343,8	171,9	114,6	85,94	68,75	89
1	57,29	49,10	42,96	38,19	34,37	31,24	88
2	28,64	26,43	24,54	22,90	21,47	20,21	87
3	19,08	18,07	17,17	16,35	15,60	14,92	86
4	14,30	13,73	13,20	12,71	12,25	11,83	85
5	11,43	11,06	10,71	10,39	10,08	9,788	84
6	9,514	9,255	9,010	8,777	8,556	8,345	83
7	8,144	7,953	7,770	7,596	7,429	7,269	82
8	7,115	6,968	6,827	6,691	6,561	6,435	81
9	6,314	6,197	6,084	5,976	5,871	5,769	80
10	5,671	5,576	5,485	5,396	5,309	5,226	79
11	5,145	5,066	4,989	4,915	4,843	4,773	78
12	4,705	4,638	4,574	4,511	4,449	4,390	77
13	4,331	4,275	4,219	4,165	4,113	4,061	76
14	4,011	3,962	3,914	3,867	3,821	3,776	75
15	3,732	3,689	3,647	3,606	3,566	3,526	74
16	3,487	3,450	3,412	3,376	3,340	3,305	73
17	3,271	3,237	3,204	3,172	3,140	3,108	72
18	3,078	3,047	3,018	2,989	2,960	2,932	71
19	2,904	2,877	2,850	2,824	2,798	2,773	70
20	2,747	2,723	2,699	2,675	2,651	2,628	69
21	2,605	2,583	2,560	2,539	2,517	2,496	68
22	2,475	2,455	2,434	2,414	2,394	2,375	67
23	2,356	2,337	2,318	2,300	2,282	2,264	66
24	2,246	2,229	2,211	2,194	2,177	2,161	65
25	2,145	2,128	2,112	2,097	2,081	2,066	64
26	2,050	2,035	2,020	2,006	1,991	1,977	63
27	1,963	1,949	1,935	1,921	1,907	1,894	62
28	1,881	1,868	1,855	1,842	1,829	1,816	61
29	1,804	1,792	1,780	1,767	1,756	1,744	60
30	1,732	1,720	1,709	1,698	1,686	1,675	59
31	1,664	1,653	1,643	1,632	1,621	1,611	58
32	1,600	1,590	1,580	1,570	1,560	1,550	57
33	1,540	1,530	1,520	1,511	1,501	1,492	56
34	1,483	1,473	1,464	1,455	1,446	1,437	55
35	1,428	1,419	1,411	1,402	1,393	1,385	54
36	1,376	1,368	1,360	1,351	1,343	1,335	53
37	1,327	1,319	1,311	1,303	1,295	1,288	52
38	1,280	1,272	1,265	1,257	1,250	1,242	51
39	1,235	1,228	1,220	1,213	1,206	1,199	50
40	1,192	1,185	1,178	1,171	1,164	1,157	49
41	1,150	1,144	1,137	1,130	1,124	1,117	48
42	1,111	1,104	1,098	1,091	1,085	1,079	47
43	1,072	1,066	1,060	1,054	1,048	1,042	46
44	1,036	1,030	1,024	1,018	1,012	1,006	45
45	1,000						
	60′	50′	40′	30′	20′	10′	G
	Tangens						

e) **Regelmäßiges Achteck.** Wenn y die Länge der Kathete eines der 4 Dreiecke ist, durch deren Abschneidung das Quadrat in ein Achteck verwandelt wird, d die Seitenlänge des Quadrats = dem Durchm. des eingeschriebenen Kreises, a die Seitenlänge des Achtecks und $2r$ die Länge der Diagonale des Quadrats, so gelten die Gleichungen

$$a = 0{,}4142\,d; \quad y = 0{,}2929\,d; \quad r = a + y = 0{,}7071\,d;$$
$$d = 2{,}4143\,a = 3{,}4141\,y.$$

f) **Unregelmäßig begrenzte Flächen** werden am einfachsten nach Simpson's Regel berechnet. Die Fläche wird in eine gerade Anzahl von gleich breiten Abschnitten zerlegt. Anfangs-Ordinate b_0, End-Ordinate b_{2n}; der Abstand je zweier Ordinaten a; dann ist:



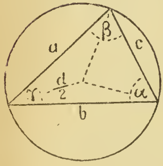
$$F = \frac{a}{3}\left\{\begin{array}{l} b_0 + b_{2n} + 4\,(b_1 + b_3 + \ldots b_{2n-1}) \\ \quad + 2\,(b_2 + b_4 + b_{2n-2}) \end{array}\right\}$$

g) **Werte von** π. $\pi = 3{,}141593$; $\frac{\pi}{2} = 1{,}570796$; $\frac{\pi}{4} = 0{,}785398$.

$$\pi^2 = 9{,}869604; \; \pi^3 = 31{,}006277; \; \sqrt{\pi} = 1{,}772454$$

4. Berechnung von Dreiecken.

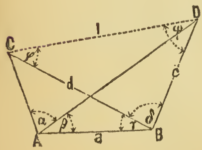
Hauptformeln.



1. $\dfrac{a}{\sin\alpha} = \dfrac{b}{\sin\beta} = \dfrac{c}{\sin\gamma}$.
2. $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos\alpha$.
3. $\operatorname{tang}\dfrac{\alpha}{2} = \sqrt{\dfrac{(a+b-c)\,(a+c-b)}{(a+b+c)\,(b+c-a)}}$.
4. $\dfrac{a+b}{a-b} = \dfrac{\operatorname{tang}\dfrac{\alpha+\beta}{2}}{\operatorname{tang}\dfrac{\alpha-\beta}{2}}$.
5. $F = \dfrac{bc}{2}\sin\alpha = \sqrt{s\,(s-a)\,(s-b)\,(s-c)}$; worin $s = \dfrac{a+b+c}{2}$.

5. Einige Aufgaben aus dem Vermessungswesen.

a) **Die Länge** l **einer unzugänglichen Linie** CD aus der bekannten Länge a und den bekannten Winkeln α, β, γ, δ zu bestimmen.

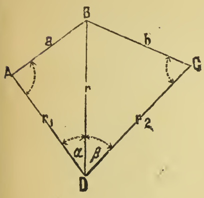


1. $c = a\,\dfrac{\sin\beta}{\sin(\beta+\gamma+\delta)}$.

2. $d = a\,\dfrac{\sin(\alpha+\beta)}{\sin(\alpha+\beta+\gamma)}$.

Hiernach sind in dem Dreieck BCD zwei Seiten und der eingeschlossene Winkel bekannt.

Dann findet sich: $l = d \frac{\sin \delta}{\sin \psi}$ oder auch: $l = c \frac{\sin \delta}{\sin \varphi}$.



b) **Es sind die Lagen dreier Punkte** ABC und damit auch die Längen $AB = a$ und $BC = b$, ferner der Winkel $ABC = B$ gegeben. Die Lage eines vierten Punktes D soll aus den angegebenen Elementen und den in D gemessenen Winkeln α und β bestimmt werden.

1. $\frac{A + C}{2} = \frac{360^0 - (B + \alpha + \beta)}{2}$.

2. $\frac{\sin A}{\sin C} = \operatorname{tang} \lambda = \frac{b \sin \alpha}{a \sin \beta}$.

(λ ein eingeführter Hilfswinkel.)

3) $\operatorname{tang} \frac{A - C}{2} = \operatorname{tang} \frac{A + C}{2} \operatorname{tang} (45 - \lambda) = \operatorname{tang} \frac{A + C}{2} \operatorname{cotg} (45 + \lambda)$

4) $\frac{A + C}{2} + \frac{A - C}{2} = A$

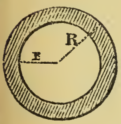
5) $\frac{A + C}{2} - \frac{A - C}{2} = C$.

---

6. Oberflächen und Inhalte von Körpern.

F = Grundfläche, U = Umfang der Grundfläche, h = Höhe der Körper
J = Körperinhalt, O = Oberfläche.

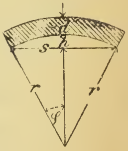
a) **Gerader Zylinder und Prisma:** $J = Fh$; $O = Uh$.



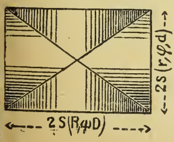
b) **Wand-Inhalt eines Hohl-Zylinders:**

$$J = \pi (R^2 - r^2) h.$$

c) **Kappengewölbe von gleichmäßiger Stärke:** $J = \varphi (2 r d = d^2) l$ worin φ in Bogenmaß (s. Tabelle S. 96) zu denken, $\operatorname{tang} \frac{\varphi}{2} = \frac{h}{s}$ und l die Kappenlänge ist.



d) **Kreuzgewölbe über rechteckigem Grundriß** (ohne Ansteigung der Kappe und ohne Busen). Sehr angenähert ist (siehe nebenstehende und die vorhergehende Figur)



$$J = \varphi (2 r d + d^2) S + \psi (2 R D + D^2) s.$$

$2 S$ und $2 s$ bezeichnen die Sehnenlängen, 2φ und 2ψ die zugehörigen Zentriwinkel. — Hat das Gewölbe quadratischen Grundriß, so wird unter den gemachten Voraussetzungen bei Gleichheit der Kappenstärke $J = 2 \varphi (2 r d + d^2) s$.

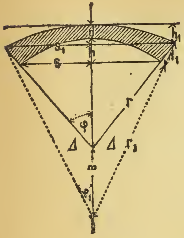
e) Kappengewölbe mit Verstärkung nach den Widerlagern hin:

$$J = [F_1 - (F_0 + 2\,\Delta)]\,l = [r_1^2\,\varphi_1 - (r^2\,\varphi + s_1\,m)]$$

worin: $\operatorname{tang}\varphi_1 = \frac{s^2}{r_1 - h_1}$ und $\operatorname{tang}\varphi = \frac{s}{r-h}$;

$$s_1 = s + d_1 \sin\varphi; \quad m = r_1 - (r + d);$$

$$h + d - h_1 = d_1 \cos\varphi;$$



F_1 = ganzer Kreisausschnitt, F_0 = innerer Kreisausschnitt (für r).

f) Schiefer Zylinder und schiefes Prisma. Hier ist in die Formel bei **a)** für U der Umfang eines normal zu den Kanten geführten Schnittes und die Länge der einzelnen Seiten einzuführen; in der Formel für J bezeichnet h den senkrecht gemessenen Abstand des Schwerpunktes der oberen Endfläche von der Basis.

Inhalt eines schief abgeschnittenen dreiseitigen Prismas:

$$J = F\,\frac{a+b+c}{3},$$

F Grundfläche, a, b, c Kantenlängen.

g) Gerader Kegel und Pyramide, s Seiten- oder Kantenlänge.

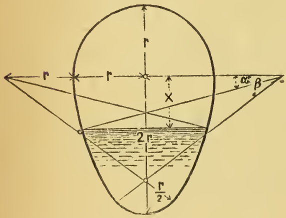
$$J = {}^1\!/_3\,Fh; \quad O = {}^1\!/_2\,Us.$$

h) Abgestumpfter gerader Kegel und Pyramide. R und r die Halbm. der Endflächen des Kegels mit Kreisbasis; U der Umfang der unteren, U_1 der der oberen Endfläche:

$$\text{Kegel: } J = \pi\,\frac{h}{3}\,(R^2 + r^2 + Rr);$$

$$O = \frac{U + U_1}{2}\,s;$$

$$\text{Pyramide: } J = \frac{h}{3}\left[F + f + \sqrt{Ff}\right]$$



i) Eiform mit den Achsenlängen $2\,r$ **und bezw.** $3\,r$.

1. Wasserquerschn. bei Füllung bis zu einer Linie, die um $x = 3\,r \sin\alpha$ unter Kämpferhöhe liegt:

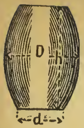
$$F_1 = r^2\left[3{,}023 + 12\sin\alpha - \left(9{,}423\,\frac{\alpha}{60} + 4{,}5\sin 2\,\alpha\right)\right].$$

Umfang, der bei dieser Füllung benetzt ist: $U_1 = r\left(4{,}788 - 6{,}282\,\frac{\alpha}{60}\right)$.

α ist in Graden auszudrücken; die Formeln gelten nur für $\alpha \leqq \beta$ oder $\alpha \leqq 1{,}8\,r$.

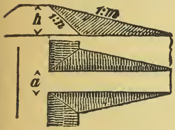
2. Wasserquerschnitt bei Füllung bis Kämpferhöhe: $F_2 = 3{,}023\,r^2$.
   Umfang, der bei dieser Füllung benetzt ist: $U_2 = 4{,}788\,r$.

3. Ganzer Querschn.: $F = 4{,}594\,r^2$. Ganzer Umfg.: $U = 7\,930\,r$.



k) **Fässer** mit kreisförmiger Basis, wenn die Dauben nach einer Ellipse gebogen sind, deren Mittelpunkt zugleich Mittelpunkt des Fasses ist. $J = 0{,}2618\,h\,(2\,D^2 + d^2)$. Auch anders geformte Fässer können nach dieser Formel angenähert berechnet werden. Allgemein gilt für die Berechnung des Körperinhaltes die Simpson'sche Regel $J = \frac{F_u + 4\,.\,F_m + F_o}{6}\,.\,h$, worin F_u die untere, F_o die obere Grundfläche, F_m die Mittelfläche bezeichnet.

l) **Inhalt einer Wegerampe.** Neigungsverhältnis der Rampe $1:m$, desgl. der Böschungen, sowohl des Hauptdammes als der Rampe $= 1:n$.



$$J = \frac{3\,a + 2\,h\,n\left(1 - \frac{n}{m}\right)}{3}\,(m - n)\,\frac{h^2}{2}.$$

Ist $m = 36$ und $n = 1{,}5$, so ist:
$J = 17{,}25\,h^2\,(a + 0{,}96\,h)$.

m) **Dreiachsiges Ellipsoid**; Halb-Achsen a, b u. c: $J = \frac{4}{3}\,a\,b\,c\,\pi$.

n) **Umdrehungs-Ellipsoid**; Drehung um die Halbachsen a bezw. b:

$$J = \frac{4}{3}\,\pi\,a\,b^2; \qquad J_1 = \frac{4}{3}\,\pi\,b\,a^2.$$

o) **Paraboloid-Zone**; a, b Halbm. der Endflächen: $J = \pi\,\frac{a^2 + b^2}{2}\,h$.

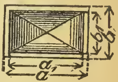
p) **Kugel**: $J = \frac{4}{3}\,r^3\,\pi = {}^1\!/_6\,d^3\,\pi; \qquad O = 4\,r^2\,\pi = d^2\,\pi$.

q) **Kugel-Abschnitt**; r Kugelhalbm.; a Schnittflächenhalbm.; h Abschnittshöhe.

$$J = \frac{1}{3}\,\pi\,h^2\,(3\,r - h) = {}^1\!/_6\,\pi\,h\,(3\,a^2 + h^2); \qquad O = 2\,r\,\pi\,h.$$

r) **Kugelzone**; a u. b Halbm. der Endflächen:

$$J = {}^1\!/_6\,\pi\,h\,(3\,a^2 + 3\,b^2 + h^2); \quad O = 2\,r\,.\,\pi\,h.$$



s) **Kugel-Ausschnitt**: $J = {}^2\!/_3\,\pi\,r^2\,h$.

t) **Prismatoid.** $J = \frac{h}{6}\,(F_o + 4\,F_m + F_u)$.

u) **Umdrehungs-Körper und Flächen** sind bestimmbar nach Guldin's Regel:

$$J = \varphi\,x_0\,F \text{ und } O = \varphi\,x_0\,l.$$

$\varphi\,x_0$ = Schwerpunktsweg der sich drehenden Fläche oder Linie F und l die (wirklichen) Flächen- bezw. Linien-Größen.

v) **Buckelplatten** nach der Klostergewölbe-Form gebuckelt: h Tiefe der Platte. (s. obenstehende Fig.)

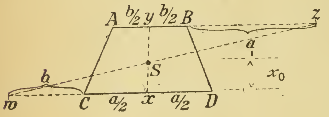
$$O = a\,b + 2\,.\,\frac{a_1^2 + b_1^2}{a_1\,b_1}\,h^2.$$

II. Mechanik und Physik.

1. Schwerpunkts-Bestimmungen.

a) **Dreieck.** Der Schwerpunkt liegt in einer vom Halbierungspunkt einer Dreieck-Seite nach dem gegenüberliegenden Eckpunkt gezogenen Geraden in $^1/_3$ der Länge dieser Linie (oder $^1/_3$ der Dreiecks-Höhe).

b) **Trapez.** $x_0 = \frac{h}{3} \cdot \frac{a + 2b}{a + b}$. Hierbei ist a längere, b kürzere der beiden parallelen Seiten; h Abstand derselben; x_0 Abstand des Schwerpunktes von der Parallel-Seite a.
Schwerpunktsbestimmung durch Zeichnung.



Halbiere a und b und ziehe Linie xy. Trage dann von B nach rechts (oder von A nach links) die Länge a, von C oder D nach der entgegengesetzten Seite b ab. Verbinde w mit z, so schneidet diese Linie xy im Schwerpunkt S.

c) **Viereck und Vieleck.** Zerlegung der Figur durch Diagonalen in Drei- und Vierecke; Aufsuchung der Schwerpunkte dieser Teile; Verbindung derselben durch eine Gerade, die sog. Schwerlinie. — Alsdann Bildung neuer Drei- und Vierecke. Aufsuchung und Verbindung wie vor, wodurch eine 2. Schwerlinie erhalten wird, deren Schnittpunkt mit der ersten der gesuchte Schwerpunkt der Figur ist.

d) **Parabelfläche.**
$x_0 = {}^3/_5\, x$;
$y_0 = {}^3/_8\, h$.

e) **Viertel-Ellipse.**
$x_0 = {}^4/_3\, a/\pi$;
$y_0 = {}^4/_3\, b/\pi$.

f) **Viertelkreis.**
$x_0 = y_0 = {}^4/_3\, r/\pi$

Für Halb-Ellipse und Halbkreis $y_0 = 0$.

g) **Ringstück** (R und r **Halbm.**) (3. Fig. S. 101):

$$x_0 = {}^2/_3\, \frac{\sin \varphi}{\varphi} \; \frac{R^3 - r^3}{R^2 - r^2}.$$

h) **Kreisabschnitt**, Fig. S. 96:

$$x_0 = {}^2/_3\, \frac{r \sin^3 \varphi}{\varphi - {}^1/_2 \sin 2\varphi}.$$

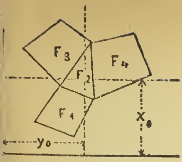
i) **Fläche einer Kugelzone oder eines Kugelabschnittes.** Der Schwerpunkt liegt in halber Höhe derselben.

k) **Kugelabschnitt** (Körper); Abschn.-Höhe h. Dann $x_0 = \frac{3}{4} \; \frac{(2r - h)^2}{3r - h}$.

l) **Kugelausschnitt**, Fig. S. 102: $x_0 = \frac{3}{8}\, r \left(1 + \cos \varphi\right) = \frac{3}{8}\,(2r - h)$.
Halbkugel $x_0 = {}^3/_8\, r$.

m) **Pyramide u. Kegel.** Der Schwerpunkt liegt in $^1/_4$ der Höhe derjenigen Linie, die vom Schwerpunkt der Basis zur Spitze gezogen wird.

n) **Abgestumpfte Pyramide und dgl. Kegel**; F größere, f kleinere Endfläche, h Stumpfhöhe, x_0 Schwerpunkts-Abstand von der größeren Endfläche und: $x_0 = \frac{h}{4} \; \frac{F + 3f + 2\sqrt{Ff}}{F + f + \sqrt{Ff}}$.



o) **Flächen oder Körper aus Teilen gebildet, deren Schwerpunkts-Lagen bekannt sind** ($x_1 \ldots x_2$; $y_1 \ldots y_2$ die bezügl. Schwerpunkts-Abstände):

$$x_0 = \frac{F_1 x_1 + F_2 x_2 + F_3 x_3 + F_4 x_4 + +}{F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + +};$$

$$y_0 = \frac{F_1 y_1 + F_2 y_2 + F_3 y_3 + F_4 y_4 + +}{F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + +}.$$

Experimentelles Verfahren. Die Flächen usw. werden, in ³lech oder Pappe nachgebildet, nacheinander an 2 Punkten, A und B ·rei aufgehängt; Bestimmung von 2 Lotrechten, die durch A und B ;ehen; deren Schnittpunkt gibt die Schwerpunkts-Lage an.

---

2. Arbeit tierischer Motoren.

Bezeichnen k, c und t Normal-(gleichbleibende) Werte, K, v und z ·echselnde Werte für Kraftleistung, Geschwindigkeit und Arbeitszeit ·erischer Motoren, dann ist erfahrungsmäßig für Pferde, wenn G das ·ewicht eines solchen bezeichnet:

für leichte	Pferde . . .	$k = 60$ kg . . .	$G = 250$ kg
„ mittelstarke	„ . . .	$k = 75$ kg . . .	$G = 350$ kg
„ starke	„ . . .	$k = 90$ kg . . .	$G = 400$ kg

k etwa $= 0{,}20 - 0{,}25\, G$.

Dabei wird $c = 1{,}00 - 1{,}20$ m in 1 Sek. und $t = 8$ Std. $= 28800$ Sek ·orausgesetzt.

Nach Maschek's Ableitung ist:

$$K = k\left(3 - \frac{v}{c} - \frac{z}{t}\right),$$

·rner die normale (gleichz. größte) Arb.-Leistg. in 1 Tag: $L_{max} = k\, c$

Bei anderen als den in dieser Formel vorkommenden Werten ist ·n absoluter Größtwert nicht erreichbar, dagegen ein relativer, wenn ·eschwindigkeit, Zeit und Kraft der Bedingung entsprechen:

$$\frac{v}{c} = \frac{z}{t}; \text{ hierfür wird: } L_{max} = K\left(3 - 2\,\frac{v}{c}\right) v\, t.$$

Die normale Leistung eines Pferdes in 1 Tag kann i. M. zu ·500 000 mkg angenommen werden. Auf Steigungen, wenn dieselben ·cht über 600 m lang sind, kann ein Pferd, ohne Schädigung seines ·rneren Leistungs-Vermögens, doppelte Zugkraft ausüben.

Arbeit des Menschen: bei $t = 8$ Stdn:

Am Hebel $K = (5–6)$ kg bei $c = (1{,}1–1{,}0)$ m/Sek. Die Schwingungs- ·hse soll dabei 1,0–1,1 m über Standhöhe liegen und der Schwingungs- ·nkel nicht 60°, der Schwingungsbogen nicht 1,1 m überschreiten.

An der Kurbel: $K = (8–10)$ kg bei $c = (1{,}0–0{,}8)$ m/Sek. Lage der ·urbelachse über Standhöhe etwa 1 m; Kurbellänge etwa 0,4 m.

An der Handramme: $K = 14$ kg bei $c = 0{,}45$ m/Sek.

---

3. Widerstands- und Reibungs-Ziffern.

a) Widerstände von Straßenfuhrwerken.

Steinpflast.je n.Beschaff.	0,015—0,035	Asphaltbahn	0,008—0,016
Makadam	0,010—0,050	Erdweg	0,100—0,200
Holzpflaster	0,005—0,030	Loser Sand	0,150—0,300

b) Widerstände von Eisenbahnfahrzeugen (nach Vuillemin).

Wenn Q das Gew. des Zuges (ausschl. der Maschine u. Tender) in Tonnen, v die Geschw. in km für 1 Stunde, F die Stirnfläche des Zuges in qm und W den Widerstand in kg bezeichnen, so ist:

für Güterzüge mit $v = 12—32$: $W = Q\,(1{,}8 + 0{,}05\,v)$.

„ Pers.- u. gem. Züge m. $v = 32—50$: $W = Q\left(1{,}8 + 0{,}08v + \frac{0{,}009\,Fv^2}{Q}\right)$.

„ Personenzüg. mit $v = 50—65$: $W = Q\left(1{,}8 + 0{,}08\,v + \frac{0{,}006\,F\,v^2}{Q}\right)$.

„ Schnellzüge mit $v = 70—80$: $W = Q\left(1{,}8 + 0{,}14\,v + \frac{0{,}004\,F\,v^2}{Q}\right)$.

Für langsam fahr. Kohlenzüge hat sich W zu $^1/_{600}—^1/_{500}$ herausgestellt.

Vorstehende Formeln beziehen sich auf wagrechte und gerade Strecken; beim Durchfahren von Kurven tritt ein zusätzlicher Widerstand hinzu, welcher für den Kurven-Halbm. r näherungsweise gleich zu setzen ist: dem Widerstande auf einer Steigung $= \frac{0{,}76}{r}$.

Bei den Schnellbahnfahrten bei Berlin ist die Formel:

$$W = (1{,}3 + 0{,}0067\,v)\,Q + 0{,}0052\,v^2 F$$

ermittelt worden. (Näheres siehe Glasers Annalen 1906, No. 696 vom 15. Juni 1906.

c) Widerstände von Schiffs-Gefäßen.

F größter eingetauchter Schiffsquerschnitt; v relative Geschw. des Wassers gegen das Schiff; k Koeffiz., der mit der Schiffsform wechselt und etwa folgende Werte hat:

für gut gebaute Flußdampfer . . $k = 0{,}16—0{,}20$,
„ Kanal-Fahrzeuge. . . . . . . $k = 0{,}21—0{,}27$.

d) Reibungs-Ziffern.

1. für gleitende Reibung:

für den Anfang der Bewegung:

Holz auf Holz, trocken	0,43—0,62
Lederriemen auf Holz, ohne Schmiere	0,47—0,74
Hanfseil auf Holz, desgl.	0,80
Lederne Kolben-Liderung, auf Gußeis., geschmiert	0,12
Gußeisen auf Gußeisen, trock.	0,16
Schmiedeisen auf Gußeisen, trocken	0,19
Verschied. natürl. Gesteine untereinand. u. auf Ziegelstein, trocken	0,67—0,75

für d. Fortsetzung d. Bewegung:

Holz auf Holz, trocken	0,19—0,4
Lederriemen auf Holz ohne Schmiere	0,27—0,3
Hanfseil auf Holz, desgl.	0,52
Bronze auf Bronze, Gußeisen, Schmiedeisen, desgl.	0,15—0,2
Verschied. Hölzer, Gußeisen, Schmiedeis., Stahl u. Bronze eins auf dem and. od. auf sich selbst, geschmiert	0,07—0,0
Versch. nat. Gest. untereinand. u. auf Ziegelst., trocken	0,24—0,6

2. für Zapfenreibung:

Gußeisen auf Gußeisen und Bronze	0,054—0,08
Gußeisen auf Pockholz	0,09—0,10
Schmiedeisen auf Gußeisen und Bronze	0,054—0,08
Schmiedeisen auf Pockholz	0,11—0,19

Die Reibungsziffern d[illegible] Ruhe können etw[illegible] 10 mal so groß als di[illegible] der Bewegung ange[illegible]nommen werden.

4. Spezifische Gewichte einiger wichtigen Stoffe.

Stoff		
labaster	2,30— 2,80	
luminium. . . .	2,60— 2,70	
ntimon.	6,60— 6,70	
sphalt	1,10— 1,50	
asalt	2,70— 3,20	
eton (Portl.-Zement B.) je nach iem Zuschlag. .	1,8 — 2,45 (i.Mittel 2,3)	
ei	11,30—11,38	
aunkohle . . .	1,20— 1,50	
onze.	7,50— 8,60	
iamottestein .	2,00	
s (bei 0°) . . .	0,90— 0,93	
sen, Flußeisen.	7,85	
„ Schweißeis.	7,80	
„ Gußeisen.	7,25	
sen-Draht . . .	7,60— 7,80	
de.	1,35— 2,10	
ps, gebrannt. .	1,81	
„ gegossen .	0,97	
as, Fenst.- (i. M.)	2,50	
ockenmetall . .	8,80	
eis	2,40— 2,70	
ld, gediegen .	19,30	
anit	2,50— 3,00	
lz.	grün	lufttr.
horn	0,90	0,70
irke	0,90	0,74
ot-Buche . . .	0,97	0,75
iche	1,03	0,70-0,90
rle	0,90	0,50-0,60
sche	0,85	0,64
ichte	0,80-0,92	0,50
iefer	0,86-0,91	0,55-0,60
orkstein . . .	—	0,30
inde	0,82	0,56-0,59
appel.	0,77	0,40-0,50
ockholz . . .	—	1,33
anne.	0,80-0,90	0,50-0,60
lme	0,93-0,99	0,66-0,74

Stoff	
Holzkohle	0,28— 0,47
Kalkstein	2,40— 2,80
Kalkmörtel . . .	1,60— 1,80
Kieselstein. . . .	2,30— 2,70
Koks (im Stück).	1,40
Kochsalz	2,10— 2,20
Kreide.	1,80— 2,66
Kupfer, gegossen	8,60— 8,90
Lava (Basalt) . .	2,80
Lehm	1,50— 2,80
Marmor	2,52— 2,85
Mauerwerk . . .	
von Bruchstein	2,40— 2,46
von Sandstein	2,05— 2,12
von Ziegeln . .	1,47— 1,70
aus Zement-Beton.	2,00— 2,40
Mergel.	2,30— 2,60
Messing.	8,40— 8,70
Nickel	8,90— 9,20
Platin	20,90—21,70
Porphyr	2,60— 2,90
Quarz	2,50— 2,80
Sand	1,40— 1,90
Sandstein	2,00— 2,70
Schiefer	2,60— 2,70
Schwerspat . . .	4,48— 4,72
Serpentin	2,55
Stahl	7,86
Steinkohlen (im Stück)	1,20— 1,50
Ton	1,80— 2,63
Portlandzement .	3,00— 3,10
Ziegel, Klinker .	1,40— 2,20
Zink, gegossen .	6,86
„ gewalzt . .	7,20
Zink.	7,20— 7,50

5. Angaben aus der Hydromechanik.

a) Hydrostatischer und hydraulischer Druck.

Der senkrechte Druck, den eine ruhende Flüssigkeit gegen eine rechte Fläche ausübt, ist:

$$F \gamma h,$$

ı F die Größe der gedrückten Fläche, γ das Gewicht der Raumeit der Flüssigkeit, h die Höhe der auf der Fläche ruhenden sigkeitssäule bezeichnen.

Der wagrechte Druck einer ruhenden Flüssigkeit gegen eine igte Fläche F ist:

$$F_1 \gamma h_1,$$

n F_1 die Größe der Vertikalprojektion von F, und h_1 den Abstand Schwerpunktes der Vertikalprojektion F_1 vom Flüssigkeitsspiegel chnen.

Der Angriffspunkt des wagrechten Druckes (Mittelpunkt des Druckes) ist allgemein bestimmt durch die Gleichung:

$$y = \frac{T}{\mathfrak{S}},$$

worin T das Trägheitsmoment von F_1 bezogen auf die Durchschnittslinie des Flüssigkeitsspiegels mit der Fläche F_1 und $\mathfrak{S}$ das statische Moment von F_1 bezogen auf dieselbe Linie, bezeichnen. Hiernach ist für den Fall, daß F_1 ein bis zum Wasserspiegel reichendes Rechteck der Höhe h ist:

$$y = {}^2/_3\, h,$$

und für den Fall, daß F_1 eine Kreisfläche vom Durchm. d ist, deren Mittelpunkt um die Höhe h unter dem Wasserspiegel liegt:

$$y = \frac{d^2 + 16\,h^2}{16\,h}.$$

Der Auftrieb eines eingetauchten Körpers ist gleich dem Gewicht der verdrängten Flüssigkeit: der Auftrieb ist lotrecht aufwärts gerichtet und geht durch den Schwerpunkt der verdrängten Flüssigkeits-Menge.

Der Reaktions-Druck des Wassers — beim Ausfluß aus Gefäßen wirksam — ist $= 2\,F\gamma\,h$, worin unter F die Größe der Ausflußöffnung verstanden ist.

b) Ausfluß unter Wasser.

Es bezeichnen b die Breite einer rechteckigen Ausflußöffnung in senkrecht. Wand, H u. h bzw. die Tiefen der unteren und der oberen Kante der Öffnung unter dem Wasserspiegel, c die Geschwindigkeit mit der das Wasser an der Abflußstelle ankommt, g die Erd-Beschleunigung (= 9,81 für die Zone des nördlichen Deutschland) und μ die Ausfluß-Ziffer, so ist die in 1 Sekunde ausfließende Wassermenge:

$$Q = {}^2/_3\, \mu\, b \sqrt{2g}\, \left\{ \left(H + \frac{c^2}{2g}\right)^{3/2} - \left(H + \frac{c^2}{2g}\right)^{3/2} \right\}. \quad (1$$

Wenn $c = 0$ und gleichzeitig die Druckhöhe h nur gering ist, so vereinfacht sich die allgemeine Formel (1) zu der folgenden:

$$Q = \mu\,(H - h)\, b \sqrt{2g\,\frac{H + h}{2}}. \quad (2$$

Bei einer kreisförmigen Ausflußöffnung vom Halbm. r ist, wenn h die Druckhöhe über dem Mittelpunkt der Röhre bezeichnet, angenähert:

$$Q = \mu\, r^2 \pi \sqrt{2g\,h} \left\{ 1 - \frac{r^2}{32\,h^2} - \frac{5\,r^4}{1024\,h^4} \right\}. \quad (3$$

Die Formel gilt etwa solange, als $h \geqq 2\,r$ ist.

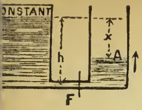
Der Wert von μ in den Formeln (1), (2) und (3) schwankt zwischen 0,572 und 0,705, ist daher im Mittel = 0,62. Bei kleinen Druckhöhen und Abflußöffnungen hat μ den größeren, im umgekehrten Falle den geringeren Wert.

c) Ausfluß unter veränderlichem Druck.

Der Wasserspiegel in einem Gefäß mit gleichbleibendem Querschnitt A, das eine Öffnung von der Größe F am oder im Boden hat, senkt sich von der Höhe h auf die Höhe x (h und x vom Boden des Gefäßes aus gerechnet) in der Zeit (μ = Ausfluß-Ziffer):

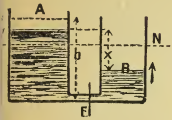
$$t = \frac{2\,A}{\mu\,F.\sqrt{2g}} \left(\sqrt{h} - \sqrt{x}\right) = 0{,}452\,\frac{A}{\mu\,F}\left(\sqrt{h} - \sqrt{x}\right).$$

Die Gleichung gilt auch für das Steigen des Wasserspiegels in demjenigen Falle, der durch die erste der nebenstehenden Figuren veranschaulicht ist.



Wenn aber in kommunizierenden Gefäßen der Wasserspiegel nicht gleichbleibend ist (s. zweite Fig.) und die anfängl. Druckhöhe $= h$ war, so ist diejen. Zeit, nach welcher die Druckhöhe nur noch $= x$ ist

$$t = \frac{2\,A\,B}{\mu\,F\,(A+B)\sqrt{2g}}\left(\sqrt{h} - \sqrt{x}\right),$$



und es kommt der Wasserspiegel in beiden Gefäßen auf die gleiche Höhe nach der Zeit:

$$t_0 = \frac{2\,A\,B\,h}{\mu\,F\,(A+B)\sqrt{2gh}}.$$

d) Bewegung des Wassers in Röhrenleitungen.

Bezeichnen: h den Druckhöhenverlust (durch Reibung) in Meter
l die Länge der Rohrleitung „ „
d den Durchmesser derselben „ „
v die mittlere Wassergeschwindigkeit „ „
g die Erdbeschleunigung „ „
sind folgende (am meisten gebräuchlichen) Formeln aufgestellt worden:

Weisbach: $$h = \left(0{,}01439 + \frac{0{,}0094711}{\sqrt{v}}\right)\frac{l}{d}\,\frac{v^2}{2g}.$$

Prony: $$h = \left(0{,}0273346 + \frac{0{,}0013597}{v}\right)\frac{l}{d}\,\frac{v^2}{2g}.$$

Darcy: $$h = \left(0{,}01989 + \frac{0{,}0005078}{d}\right)\frac{l}{d}\,\frac{v^2}{2g}.$$

Die Gleichungen gelten nur für Röhren mit reinen Wandungen. i alten Leitungen mit verunreinigten Wandungen ist der Druckhöhen-lust erheblich größer, als die obigen Formeln angeben. (Vgl. Iben: uckhöhenverlust in geschlossenen eisernen Rohrleitungen, Hamburg 0.)

Wenn anstatt des runden Querschnittes ein rechteckiger vorkommt, ist für: $\frac{l}{d}$ zu setzen: $\frac{a+b}{2\,a\,b}\,l$ (a und b Seiten des Rechtecks).

Den Durchmesser einer Röhrenleitung, die eine Wasser-nge $= Q$ (cbm) in 1 Sekunde abführen soll, erhält man aus der ichung:

$$d = \sqrt{\frac{4}{\pi}\,\frac{Q}{v}},$$

rin für v der obige Wert einzusetzen. Ein Näherungswert für d ist

$$d = 0{,}3\sqrt[5]{\frac{l}{h}\,Q^2}.$$

e) Zweckmäßigste Form von Fabrik- und Mühlgräben
(nach Redtenbacher).

Bezeichnen: b die Sohlenbreite, t die Wassertiefe, a den Neigungs-kel der Böschungen gegen die Wagrechte und F die Größe des sserquerschnittes, so ist:

$$t = \sqrt{\frac{F}{\frac{b}{t} + \operatorname{cotg} a}} \quad \text{und hierin} \quad \frac{b}{t} = 2{,}7 + 0{,}9\,F.$$

$= 90^0$ für Mauerwerk; $a = 63^0$ für Trockenmauerwerk; $a = 45^0$ für it gelagerte Erde und $a = 26^1/_2{}^0$ für lockere Erde.

f) Gleichförmige Bewegung des Wassers in Flüssen und Kanälen.

Die mittlere Geschwindigkeit v des Wassers ist: $v = \frac{Q}{F}$; dieselbe ist abhängig von dem Gefälle $J = \frac{h}{l}$, dem sogen. mittleren hydraulischen Radius $R = \frac{F}{p}$ (worin p der benetzte Umfang des Querschnittes F) und der Beschaffenheit der Querschnitts-Einfassung.

Die z. Z. am meisten in Gebrauch befindlichen Formeln sind folgende:

1) Formel v. Ganguillet und Kutter.
$$v = \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0{,}00155}{J}}{1 + \left(23 + \frac{0{,}00155}{J}\right)\frac{n}{\sqrt{R}}}\sqrt{RJ}$$

Darin ist n die sogen. Rauhigkeits-Ziffer, welche nach dem Einzelfalle zu schätzen ist, wobei folgende Mittelwerte zum Anhalt dienen können:

1) für Kanäle mit Fassung aus gehobeltem Holz oder glattem Zementputz: $n = 0{,}010$;
2) desgl. mit Fassung aus Brettern: $n = 0{,}012$;
3) desgl. mit Fassung aus bearbeiteten Quadern oder gut gefugten Backsteinen: $n = 0{,}013$;
4) desgl. mit Fassung aus Bruchsteinen: $n = 0{,}017$;
5) desgl. mit Erdeinfassung (Bäche und Flüsse): $n = 0{,}025$;
6) für Wasser mit gröberen Geschieben u. Pflanzenwuchs: $n = 0{,}030$.

Ferner mögen noch folgende, an einigen Flüssen ermittelte Werte als Anhalt dienen:

Rhein bei Basel (die größten Geschiebe haben Kinder- bis Mannskopf-Größe): $n = 0{,}030$;

Elbe an der sächsisch-böhmischen Grenze (größte Geschiebe Ei- bis Faust-Größe): $n = 0{,}0255$.

Außer dem Einfluß der Rauhigkeit des Bettes soll in der Ziffer n der Einfluß aller sonstigen, auf Verzögerung des Abflusses wirkender Ursachen (wie der schlängelnden Bewegung, des Schwebens von Sinkstoffen im Wasser usw.) berücksichtigt sein.

2) Formel von Darcy-Bazin: $v = \sqrt{\frac{RJ}{a + \frac{\beta}{R}}}$.

Mittel-Werte der Ziffern a und β (welche mit der Querschnitts-Einfassung wechseln) sind folgende:

1) Fassungen aus gehobeltem Holz oder glattem Putz . $\begin{cases} a = 0{,}00015 \\ \beta = 0{,}0000045 \end{cases}$

2) desgl. aus nicht gehobeltem Holz und aus Quadern . $\begin{cases} a = 0{,}00019 \\ \beta = 0{,}0000133 \end{cases}$

3) desgl. aus Bruchstein-Mauerwerk . . . . $\begin{cases} a = 0{,}00024 \\ \beta = 0{,}00006 \end{cases}$

4) desgl. aus Erdwänden . . . . $\begin{cases} a = 0{,}00028 \\ \beta = 0{,}00035 \end{cases}$

5) desgl. bei Geschiebe führenden Gewässern (nach Ganguillet und Kutter) . . . . $\begin{cases} a = 0{,}0004 \\ \beta = 0{,}0007 \end{cases}$

2a) Formel von Bazin zur Bestimmung der mittleren Querschnitts-Geschwindigkeit v_m aus der größten Geschwindigkeit (im Wasserspiegel) v_0:

$$v_m = \frac{v_0}{1 + 14\sqrt{a + \frac{\beta}{R}}}.$$

Die Ziffern a und β dieser Formel sind übereinstimmend mit denjenigen der Hauptformel (2) anzunehmen.

3. Formeln von Hagen:

$$v = 2{,}425 \sqrt{R}\,\sqrt[6]{J}$$

)iese erste (ältere) Formel, welche öfter unbefriedigende Resultate er-
;ab, ist später vom Autor durch folgende zwei Formeln ersetzt worden:

$$3\text{a})\quad v = 3{,}34 \sqrt{R}\,\sqrt[5]{J}; \qquad 3\text{b})\quad v = 4{,}9\, R \sqrt[5]{J}.$$

)ie Formel 3a ist anzuwenden für den Fall $R > 0{,}43$ und die Formel 3b
ir den Fall $R < 0{,}43$. Beide Formeln setzen einen mittleren Rauhig-
eitszustand der Profilfassung voraus, wie solcher bei Flüssen und
.anälen mit natürlicher Böschung im Flachlande vorzukommen
flegt. Sie sind jedoch bei Gefällen $> 0{,}001$ und mittleren Radien
$> 0{,}29$ mit Vorsicht anzuwenden, da die Beobachtungen, aufgrund deren
ie Ableitung erfolgte, derartige Fälle nicht umfaßten. —

4. Formel von de Prony:

$$v = \sqrt{0{,}005159 + 3233\, R J} - 0{,}07185.$$

4a) Für Bestimmung der mittleren Geschwindigkeit v_m aus der
rößten Geschwindigkeit (im Stromstriche) v_0 hat de Prony die
ormel aufgestellt:

$$v_m = \frac{2{,}372 + v_0}{3{,}153 + v_0}\, v_0.$$

5. Formeln von Gaukler:

$$v = \begin{cases} \left(\beta \sqrt[3]{R}\,\sqrt[4]{J}\right)^2 & \text{für } J < 0{,}0007, \\ \left(\alpha \sqrt[3]{R}\,\sqrt[4]{J}\right)^2 & \text{„ } J > 0{,}0007. \end{cases}$$

Hierin wechseln α und β mit dem Rauhigkeitsgrade der Fassung
ıd soll genommen werden:

Für Fassungen aus Quadermauern oder mit Zementputz versehene Fassungen . .	$\alpha = 8{,}5$—$10{,}0$;	$\beta = 8{,}5$—$9{,}0$
Für Fassung. aus guten gewöhnl. Mauern	„ $= 7{,}6$— $8{,}5$;	„ $= 8{,}0$—$8{,}5$
„ gemauerte Seiten - Fassungen und Sohle aus Erde	„ $= 6{,}8$— $7{,}6$;	„ $= 7{,}7$—$8{,}0$
Für Fass. aus Erde ohne Pflanzenwuchs	„ $= 5{,}7$— $6{,}7$;	„ $= 7{,}0$—$7{,}7$
„ „ „ „ mit „	„ $= 5{,}0$— $5{,}7$;	„ $= 6{,}6$—$7{,}0$
„ Flüsse	„ $= 5{,}0$— $5{,}7$;	„ $= 6{,}4$—$7{,}0$

6. Formel von Bornemann:

$$v = \gamma^4 \sqrt[3]{R^4}\,\sqrt[5]{J^4}.$$

Für γ fand Bornemann als Mittelwert für gemauerte Gräben den
ert 5,5.

Für Flüsse eignet die Formel sich nicht.

7. Formel von Weisbach:

$$v = \sqrt{\frac{2g}{\xi}}\,\sqrt{RJ}.$$

Ziffer ξ wechselt mit der Geschw. v nach folgender Beziehung:

$$\xi = 0{,}007409\left(1 + \frac{0{,}05853}{v}\right),$$

lche beispielsw. für $v = 0{,}1$ m, $\xi = 0{,}01175$ für $v = 0{,}5$ m, $\xi = 0{,}00828$
$v = 1$ m, $\xi = 0{,}00784$ und für $v = 1{,}5$ m, $\xi = 0{,}00771$ ergibt.

8. Formel von Chézy-Eytelwein:

$$v = 50{,}9 \sqrt{RJ}.$$

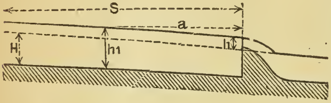
Diese Formel — mit konstanter Ziffer 50,9 — eignet sich zur
wendung auf offene Wasserläufe nur selten.

Als mittlere Sohlengeschwindigkeiten, die (z. B. in Kanälen) nicht überschritten werden dürfen, damit nicht ein Angriff der Sohle stattfindet, sind vorzusehen:

0,08 schlammige Erde,	0,31 fetter Flußsand,
0,10 feinerer Sand,	0,70 kiesiger Boden,
0,16 Lehm und fetter Ton,	0,94 grobkörniger Boden.

g) Berechnung von Wehr- und Schleusen-Anlagen.

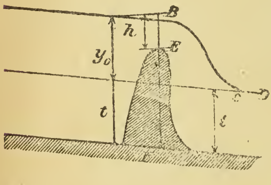
1. Die hydraulische Stauweite, d. h. die Grenze des Rückstaues oberhalb des Wehres, berechnet sich annähernd nach der Formel: $s = \frac{2h}{J}$, worin h die Stauhöhe und J das relative Gefälle des ungestauten Wassers bezeichnen.



Für die Berechnung der Stauhöhe in verschiedenen Punkten der Stauweite nimmt man häufig an, daß die Staukurve, d. h. die Kurve, welche die Oberfläche des gestauten Wassers zeigt, eine Parabel sei, deren Scheitel im Niveau der Anstauung senkrecht über dem Stauwerk liegt und welche den ursprünglichen Wasserspiegel berührt.

Ist H die Höhe des ungestauten Wassers, so erhält man, die Höhe h_1 des Wasserstandes an einem beliebigen Punkte im Abstande a vom Stauwerke, nach der Formel: $h_1 = \frac{a^2 J^2}{4h} + h + H - aJ$.

Wäre z. B. $h = 0{,}60^{\text{m}}$, $H = 1{,}50^{\text{m}}$, $J = {}^1/_{800}$.., so würde für $a = 120^{\text{m}}$ sein; $h_1 = 1{,}959^{\text{m}}$ und $h_1 - H$, d. i. der Aufstau über den ungestauten Wasserspiegel bei 120^{m} Entfernung vom Stauwerk $= 1{,}959 - 1{,}500 = 0{,}459^{\text{m}}$.



2. Vollkommenes Überfallwehr. M die sekundl. abfließd. Wassermenge; t ursprüngl. (ausgeglichene) Wassertiefe; b_0 Breite des Wasserlaufs; b Wehrlänge; y_0 Stauhöhe vor dem Wehr; h Höhe des Wassers über dem Wehrscheitel; w Höhe des Wehrscheitels üb. Sohle; c Geschwindigkeit des beim Wehr ankommenden Wassers; μ Ausflußziffer (nach Eytelwein bei Überfällen mit Flügelwänden 0,855, nach demselben bei Überf. ohne solche 0,632; nach Weisbach $\mu = 0{,}8$); meist ${}^2/_3\ \mu = 0{,}57$.

$$(1)\quad M = \frac{2}{3}\,\mu\, b \sqrt{2g}\left[\left(h + \frac{c^2}{2g}\right)^{3/2} - \left(\frac{c^2}{2g}\right)^{3/2}\right]. \qquad (3)\quad w = t + y_0 - h.$$

$$(2)\quad h = \left[\frac{3}{2}\,\frac{M}{\mu\, b \sqrt{2g}} + \left(\frac{c^2}{2g}\right)^{3/2}\right]^{2/3} - \frac{c^2}{2g}. \qquad (4)\quad y_0 = w - t + h.$$

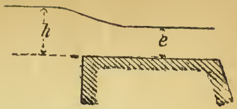
$$b = \frac{3}{2}\,\frac{M}{\mu \sqrt{2g}\left[\left(h + \frac{c^2}{2g}\right)^{3/2} - \left(\frac{c^2}{2g}\right)^{3/2}\right]}.$$

Wird y_0 gesucht, ohne daß zuvor c bekannt ist, so berechne man vorläufig einen Näherungswert y_0' unter der Annahme: $c = 0$. Hiernach findet sich näherungsweise: $\frac{c^2}{2g} = \frac{1}{2g}\left(\frac{M}{b_0 (t + y_0')}\right)^2$, womit ein genauerer Wert von y_0 bestimmbar ist.

3. Bei breiter Wehrkrone ist

$$M = 0{,}35\, b \sqrt{2g}\left(h + \frac{c^2}{2g}\right)^{3/2};$$

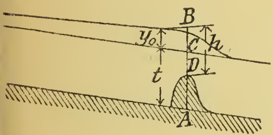
$$e = \frac{2}{3}\left(h + \frac{c^2}{2g}\right).$$



4. Unvollkommenes Überfallwehr (Grundwehr).

$$(1)\; M = b\sqrt{2g}\left[\frac{2}{3}\mu\left\{\left(y_0 + \frac{c^2}{2g}\right)^{3/2} - \left(\frac{c^2}{2g}\right)^{3/2}\right\} + \mu_1 (h - y_0)\left(y_0 + \frac{c^2}{2g}\right)^{1/2}\right]$$

Nach Weisbach $\mu_1 = \mu = 0{,}8$, nach Redtenbacher $\mu_1 = 0{,}62$



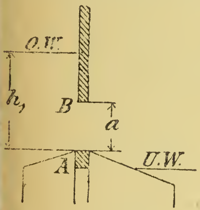
$$(2)\; h = \frac{M}{\mu_1 b\sqrt{2g\left(y_0 + \frac{c^2}{2g}\right)}} + y_0 - \frac{2}{3}\frac{\mu}{\mu_1}\,\frac{\left(y_0 + \frac{c^2}{2g}\right)^{3/2} - \left(\frac{c^2}{2g}\right)^{3/2}}{\sqrt{y_0 + \frac{c^2}{2g}}}$$

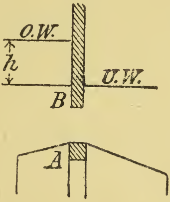
$$(3)\qquad w = t + y_0 - h.$$

y_0 kann näherungsweise berechnet werden unter der Annahme $c = 0$ aus:

$$y_n{}^3 + 3\,(t - w)\, y_n{}^2 + \frac{9}{4}\,(t - w)^2\, y_n = \left(\frac{3}{2}\,\frac{M}{\mu\, b\sqrt{2g}}\right)^2.$$

5. Schleusenwehre. a Höhe, b Weite der Schützenöffnung. Bei Vernachlässigung der Geschw. c des zufließenden Wassers ist:





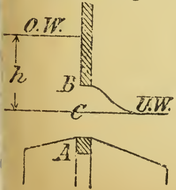
1. Fall: Der Fachbaum liegt über Unterwasser:

$$M = \mu' ba\sqrt{2g\left(h_1 - \frac{a}{2}\right)}$$

worin $\mu' = 0{,}65$, wenn A mit der Sohle der Schützöffnung gleich hoch und $\mu' = 0{,}62$, wenn A höher liegt als der Schleusenboden.

2. Fall: Der Fachbaum liegt unter Unterwasser; die Stauhöhe ist h; $M = \mu'\, b\, a\sqrt{2gh}$, worin $\mu' = 0{,}65$.

3. Fall: Das Unterwasser liegt zwischen Fachbaum und Oberkante der Schützöffnung um a' tiefer als diese und um a_2 höher als der Fachbaum:



$$M = b\sqrt{2gh}\left[\mu' a'\sqrt{h - \frac{a'}{2}} + \mu'' a_2 \sqrt{h}\right].$$

worin μ' zwischen 0,65 und 0,70 und μ'' zwischen 0,62 und 0,70 zu setzen, je nach Umständen (Vortreten des Fachbaums oder der Griessäulen).

6. Profil-Verengungen durch Pfeiler-Einbauten. b ist die beim größten zulässigen Aufstau zu bestimmende (Gesamt-) Lichtweite einer Brücke — abzüglich der Pfeilerdicken, t die mittlere Wassertiefe.

$$b = \frac{M}{\mu \sqrt{2g}\left[\frac{2}{3}\left\{\left(y + \frac{c^2}{2g}\right)^{3/2} - \left(\frac{c^2}{2g}\right)^{3/2}\right\} + t\left(y + \frac{c^2}{2g}\right)^{1/2}\right]}$$

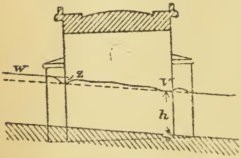
μ ist je nach der Lage der Brücke und der Form der Vorköpfe der Pfeiler zu 0,80 bis 0,95 zu wählen.

7. Profil-Verengungen durch Buhnen-Einbauten. b Buhnenlänge; a Höhe der Buhne über Flußsohle; t Tiefe des ungestauten Wassers; b_0 Breite des ganzen Flußprofils; y Aufstau.

$$M = \mu\sqrt{2g}\left[\frac{2}{3} b_0 \left\{\left(y + \frac{c^2}{2g}\right)^{3/2} - \left(\frac{c^2}{2g}\right)^{3/2}\right\} + (b_0 - b)\, t \sqrt{y + \frac{c^2}{2g}} + b(t-a)\sqrt{y + \frac{c^2}{2g}}\right]$$

---

6. Berechnung des Brückenstaues.



Bresse hat die Beobachtung gemacht, daß bei den mittleren Hochwässern das Wasser oberhalb der Brücke etwas anschwillt und unmittelbar beim Austritt aus derselben nahezu seinen gewöhnlichen Lauf annimmt. Auf dieser Grundlage kommt derselbe zu folgenden Gleichungen:

1) $Q = B\,(h + z)\,W$, oder 2) $Q = \mu b h . V$

3) $z = \frac{V^2 - W^2}{2g}$, oder

4) $z = \frac{Q^2}{2g}\left(\frac{1}{(\mu\, b h)^2} - \frac{1}{B^2 (h + z)^2}\right)$;

worin: Q die sekundl. Wassermenge, B die mittlere Flußbreite, b die Gesamtweite der Brücke. h die mittlere Tiefe des Flusses vor Erbauung der Brücke (welche also nach der Voraussetzung auch unter der talabwärts gekehrten Brückenstirn stattfindet), z die Stauhöhe, W die verlangsamte Geschwindigkeit unmittelbar oberhalb der Brücke, V die größte Geschwindigkeit beim Austritt aus der Brücke, μ den Kontraktions-Koeffizienten bedeutet.

Dieser Koeffizient ist abhängig von der Form der Pfeilervorköpfe. Es ist zu wählen $\mu = 0{,}95$ bei sehr spitzen, 0,90 bei halbkreisförmigen bezw. dreieckigen, 0,85 bei flach abgeschittenen Pfeilern ohne Vorköpfe bei großen Gewölben, 0,7 bei kleinen Bögen, deren Anfänger ins Wasser tauchen.

Die Geschwindigkeiten, welche nicht überschritten werden dürfen, damit nicht Auskolkungen der Sohle eintreten, ergeben sich aus Abschnitt f. S. 112 oben.

Will man z ermitteln, so ist Gleichung 4 am einfachsten durch Näherung zu lösen. Zur leichteren Bestimmung von z soll nachstehendes Verfahren dienen:

Man ermittelt zunächst die Geschwindigkeit v des ungestauten Flusses und berechnet V aus der Gleichung:

$$Bhv = hb\mu V \text{ wonach: } V = \frac{vB}{\mu b} \qquad (5).$$

Mit diesem Werte von V sucht man aus der nachstehenden Tabelle ein z (und W), welches der Gleichung 6 genügt.

$$\frac{W}{v} = \frac{h}{h + z} \text{ und } W = v\,\frac{h}{h + z} \qquad (6).$$

Tabelle der Austrittsgeschwindigkeiten V.

z in Meter	W in Meter											
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	1,8	2,1
0,01	0,454	0,486	0,535	0,597	0,668	0,746	0,914	1,094	1,279	1,564	1,854	2,146
0,02	0,634	0,658	0,695	0,743	0,801	0,867	1,006	1,175	1,354	1,626	1,906	2,191
0,03	0,774	0,793	0,824	0,865	0,916	0,974	1,108	1,264	1,424	1,685	1,957	2,235
0,04	0,891	0,908	0,935	0,972	1,017	1,070	1,194	1,336	1,491	1,742	2,006	2,279
0,05	0,995	1,014	1,035	1,068	1,110	1,158	1,273	1,409	1,556	1,797	2,054	2,322
0,06	1,090	1,103	1,126	1,156	1,195	1,240	1,348	1,476	1,617	1,851	2,102	2,364
0,07	1,176	1,189	1,210	1,238	1,274	1,317	1,419	1,541	1,677	1,904	2,148	2,405
0,08	1,257	1,269	1,288	1,315	1,349	1,389	1,486	1,603	1,735	1,954	2,193	2,445
0,09	1,333	1,344	1,362	1,388	1,420	1,458	1,551	1,663	1,790	2,004	2,237	2,485
0,10	1,404	1,414	1,432	1,456	1,487	1,524	1,613	1,721	1,844	2,052	2,281	2,524
0,12	1,538	1,547	1,563	1,586	1,614	1,648	1,730	1,832	1,948	2,146	2,365	2,60[illegible]
0,14	1,660	1,669	1,684	1,705	1,731	1,763	1,840	1,936	2,046	2,234	2,447	2,675
0,16	1,775	1,783	1,797	1,816	1,841	1,871	1,944	2,035	2,140	2,321	2,526	2,748
0,18	1,882	1,886	1,903	1,921	1,945	1,973	2,042	2,129	2,230	2,404	2,602	2,818
0,20	1,953	1,991	2,003	2,021	2,043	2,070	2,136	2,219	2,316	2,485	2,677	2,887
0,22	2,080	2,087	2,099	2,116	2,137	2,162	2,226	2,306	2,399	2,562	2,749	2,954
0,24	2,172	2,179	2,191	2,207	2,227	2,251	2,313	2,389	2,480	2,638	2,819	3,020

7. Einige Angaben über luftförmige Körper.

a) **Gehalt der Luft an Wasserdampf.** Jeder Temperatur entspricht ein Sättigungszustand, welcher das Maximum der aufnehmbaren Feuchtigkeit darstellt. Die diesem Zustande entsprechende Temp. heißt der Taupunkt der Luft. Die folgende Tabelle gibt den Gehalt an Wasserdampf (D) im Zustande der Sättigung in g auf 1 cbm an.

Temp.	Gew. D.-	Temp.	Gew. D.-	Temp.	Gew. D.-	Temp.	Gew. D.-	Temp.	Gew. D.-	Temp.	Gew. D.-
− 20	1,06	1	5,23	6	7,26	11	9,99	16	13,6	22	19,3
− 15	1,39	2	5,58	7	7,77	12	10,6	17	14,4	24	21,6
− 10	2,30	3	5,98	8	8,26	13	11,3	18	15,3	26	24,2
− 5	3,36	4	6,37	9	8,82	14	12,0	19	16,3	28	27,0
± 0	4,88	5	6,81	10	9,37	15	12,8	20	17,2	30	30,1

b) Der **Luftdruck** bei 0° Temp. beträgt in Meereshöhe, in Quecksilber- und Wassersäulen-Höhe angegeben: 0,760 bezw. 10,336 m; bei dieser Temperatur hat trockne Luft das Gewicht von 1,293 kg für 1 cbm. Bei einer von 0° verschiedenen Temp. wiegt 1 cbm trockne Luft $\frac{1,2936}{1 + 0,003667\,t}$ (kg); mit der Größe des Feuchtigkeitsgehalts nimmt das Einheitsgewicht der Luft ab.

Die Luftdruck-Abnahme beträgt für den Höhenunterschied von 0 m bis 500 m etwa 54 mm Quecksilbersäule und innerhalb dieses Höhenteiles:

für m über Meer:

0	100	200	300	400	500 m
760,0	750,5	741,2	732,0	722,9	713,9 mm

c) **Gesetze über Änderungen der Volumina (V), Spannungen (p), Temperaturen (t) und spezif. Gewichte (γ) permanenter Gase:**

Mariotte's Gesetz: $pV = p_0 V_0$, oder: $\gamma V = \gamma_0 V_0$, oder: $p \gamma_0 = p_0 \gamma$.

Gay-Lussac's Gesetz: $\frac{V}{V_1} = \frac{1 + a t}{1 + a t_1}$.

Vereinigtes Gesetz: $\frac{V p}{V_1 p_1} = \frac{1 + a t}{1 + a t_1} = \frac{1/a + t}{1/a + t_1} = \frac{T}{T_1} =$ Konst.

Die Ausdehnungsziffer a ist für alle Gase $= 0{,}003665$. Der Wert $1/a = 273$ wird absoluter Nullpunkt genannt.

d) **Ausfluß der Luft durch Röhren,** Schornsteine usw.

Näherungsformel, in welcher die Reibung summarisch berücksichtigt ist:

$$v = 0{,}5 \sqrt{\frac{2 g H (t_1 - t)}{273 + t_1}},$$

in welcher H den Höhen-Unterschied der Rohrenden, t und bezw. t_1 die an den Rohrenden stattfindenden Temperaturen bezeichnen.

e) **Winddruck.** Man pflegt nach der Gl.: $P = \zeta \gamma \frac{F v^2}{2 g}$ zu rechnen, worin P die Größe des Winddrucks, v die Geschw. des Luftstromes in 1 Sek., g für die Zone Norddeutschlands $= 9{,}81$ m, γ das Gew. von 1 cbm Luft, F den Inhalt der rechtwinkl. getroffenen, ruhend gedachten Fläche bedeuten, $\zeta = 1{,}8 - 2{,}7$ zu nehmen ist. Man kann rund setzen:

$$P = 0{,}12\, v^2 F = p F.$$

Trifft der Luftstrom eine ruhende Fläche unter dem Winkel α, so ist der Normaldruck N auf die Fläche F nach den älteren Annahmen von Newton $N = P \sin^2 \alpha$, dagegen nach neueren Versuchen von Loessl's $N = P \sin \alpha$ und die Seitenkraft dieses Normaldrucks nach der Windrichtung: im ersten Falle $P_0 = P \sin^3 \alpha$, im zweiten $P_0 = P \sin^2 \alpha$. Daraus ergibt sich für den Schornstein

	nach Newton	nach v. Loessl
mit Kreis-Querschnitt	$P_0 = 0{,}667\, p F$	$P_0 = 0{,}785\, p F$
„ quadrat. „	$P_0 = p F$	$P_0 = p F$
„ achteckig. „	$P_0 = 0{,}707\, p F$	$P_0 = 0{,}828\, p F$.

F ist hierbei das Produkt aus Höhe und Breite des Schornsteins in halber Höhe (Kreisdurchmesser, Quadratseite, bezw. Achteckdiagonale). Die ältere Formel liefert also kleinere, die neuere höhere Werte.

Die neuesten Bestimmungen über die Berechnung von Schornsteinen vergl. im I. Abschnitt dieses Teiles Hochbaukonstruktionen, 2. Maurerarbeiten.

---

8. Einige Angaben aus der Wärmelehre.

a) Vergleich der Thermometer-Skalen.

x^0 Cels. $= \frac{4}{5}\, x^0$ Réaum. $= 32 + \frac{9}{5}\, x^0$ Fahrenh.
x^0 Réaum. $= \frac{5}{4}\, x^0$ Cels. $= 32 + \frac{9}{4}\, x^0$ Fahrenh.
x^0 Fahrenh. $= \frac{4}{9}\, (x^0 - 32)$ Réaum. $= \frac{5}{9}\, (x^0 - 32)$ Cels.

b) **Die spezifische Wärme** bildet das Maß der Empfindlichkeit eines Körpers gegen Wärme-Aufnahme. Die Einheit ist die Kalorie, d. h. diejen. Wärmemenge, welche erforderlich ist, um 1 kg Wasser von der Temp. 0° C. auf + 1° zu bringen. Die spezifische Wärme eines Körpers ändert sich sowohl mit der Körperdichte als mit der Temp. für praktische Rechnungen wird aber meist von der Änderung abgesehen. — Danach sind, um einen Körper vom Gewicht Q und der Temp. 0° auf die Temp. t^0 zu bringen, bei der spezif. Wärme c desselben erforderlich: $W = Q t c$.

Tabelle über die spezifische Wärme verschiedener Körper.

Asche, Holzkohle	0,2	Gips	0,1966	Ziegelstein	0,19-0,24
Blei	0,0314	Hölzer	0,5-0,65	feuerfeste dsgl.	0,2083
Eisen(Schweiß)	0,1138	Kupfer	0,0952	Zink	0,0955
Eisen (Roh)	0,1298	Marmor	0,2100	Zinn	0,0562
Glas	0,1930	Messing	0,0939	Quecksilber	0,0330
Gold	0,0324	Platin	0,0324	Wasser	1,0000
Graphit	0,1960	Quarz	0,1894	Luft (bei konst. Druck)	0,2377
Gußeisen	0,1298	Schwefel	0,18	Luft (bei konst. Volumen)	0,1687
Granit	0,195	Silber	0,0570		
		Stahl	0,1170		

c) Relatives Wärmeleitungs-Vermögen verschiedener Baustoffe und deren Verbindungen (nach Dr. Grünzweig).

Dünnes Papier	1,00	Korkstein, 120 mm dick	0,18
2 Lagen dünnes Papier mit 60 mm Luftschicht dazw.	0,75	Falzziegeldach mit 25 mm Bretterschalung	0,90
25 mm dicke Schalung mit dichten Fugen, Rohrputz und mit Papier auf einer Seite beklebt	0,40	Desgl. desgl. und mit Papierlage	0,68
0 mm dicke Schalung ohne Fugen und Risse mit Papier beklebt	0,38	Desgl. desgl. mit doppelter Schalung und 20 mm hoher Luftschicht dazwischen	0,29
Lagen Bretter von 25 mm Dicke mit 30 mm Luftschicht dazwischen; auf der Unterseite Rohrputz, auf der Oberseite mit Papier beklebt	0,33	Pappedach mit 25 mm starker Schalung mit Rohrputz und mit Papierlage auf der Oberseite	0,43
0 mm dicke Korksteinplatten mit Papier beklebt	0,34	Ziegeldach mit Schalung aus 65 mm dicken Korksteinplatten, mit Gips verputzt	0,18
Desgl. beiderseits mit Gips verputzt	0,29	Desgl. mit zwei Schalungen aus 25 mm starken Brettern und 20 mm Luftschicht dazwischen, unterhalb Rohrputz, oberhalb Papierlage	
Ziegelstein (Vollst.) 65 mm dick	0,71	Holzzementdach mit 25 mm starker Schalung, 4 Papierlagen 60 mm hohen Kiesschicht und Papierlage auf der Unterseite	
desgl. (Hohlst.) 65 mm „	0,74		
desgl. (Vollst.) 120 mm „	0,56		
desgl. (Hohlst.) 120 mm „	0,54		
Tuffstein, 120 mm dick	0,40		

Wenn (nach Péclet) die Wärmeleitungsziffer für ruhende Luft = 1 gesetzt wird, so ist die Ziffer für eine Reihe anderer Stoffe:

Tannenholz	2,5—4,2	Holzasche	1,5	Kalkstein	42
Eichenholz	5,3	Grobkörnigen Baustein	24	Marmor	69—87
Sand	6,7				

d) Schmelzpunkte verschiedener Körper. (Temp. C.⁰)

Antimon	430	Gußeisen, weißes	1050	Schweißeisen	1500-1600
Bronze	900	Glas, bleihalt.	1000	Flußeisen	1350-1450
Blei	330	Kupfer	1080	Stahl	1300-1400
Gußeisen, graues	1200	Messing	1000	Zinn	230
				Zink	430

e) Ausdehnung der Körper durch die Wärme.

Ist V^0 das Volumen eines Körpers bei der Temp. 0⁰ C., V dasjenige bei der Temp. t^0, so gilt für die meisten Körper und innerhalb gewisser Temp.-Grenzen die Beziehung: $V = V_0 (1 + \alpha t)$, worin α die Zunahme der Längeneinheit des Körpers für 1⁰ Temperaturerhöhung (linearer Ausdehnungskoeffizient). Dieser Koeffizient wächst zwar im allgemeinen mit der Temperatur, kann aber auch als konstant angesehen werden.

Längen-Zunahme für je 100° C. Temp.-Zunahme bei:

Blei	$^1/_{351}$	Messing-Guß	$^1/_{533}$	Stahl, weich	$^1/_{927}$
Glas	$^1/_{1115}$—$^1/_{1243}$	Schweißeisen	$^1/_{820}$	Zink, gegossen	$^1/_{340}$
Roh. Gußeisen	$^1/_{930}$	Flußeisen	$^1/_{850}$	Quecksilber	$^1/_{166}$
Gußeis. graues	$^1/_{582}$	Stahl, gehärt.	$^1/_{807}$	Wasser	$^1/_{71}$

Die Flächen-Ausdehnung der Körper ist angenähert das Doppelte, die körperliche Ausdehnung das Dreifache der Längen-Ausdehnung.

Die körperliche Ausdehnung ist für das Temperatur-Intervall zwischen 9—100° C.: für Quecksilber 1/55,5, für Wasser 1/23,8, für Luft 11/30.

f) Schwindmaße der Hölzer in Proz. der Länge. (Nach Nördlinger.)

	I.	II.	III.		I.	II.	III.
Weißbuche	0,20	6,82	8,00	Ahorn	0,1	2,06	4,13
Rotbuche	0,20	5,25	7,00	Esche	0,25	5,35	6,90
Ulme	0,0	3,85	4,10	Kiefer	0,0	2,50	2,87
Eiche	0,0	2,65	4,10	Fichte	0,0	2,08	2,62

Schwindungen gemessen: I. in der Längenrichtung, II. in der Richtung des Durchm., III. in der tangentialen Richtung (senkr. zu den Spiegeln).

g) Volumen-Veränderungen von Zementmörtel und einigen Bausteinen.

Erhärteter Zementmörtel und Bausteine erleiden unter dem Einfluß von Feuchtigkeit und Trockenheit Volumen-Veränderungen, über welche durch Versuche von Dr. Schumann folgendes Genauere ermittelt worden ist:

Zement verschiedener Herkunft	Ein Prisma aus Zementmörtel 100 mm lang und 500 qmm Querschn. verläng. sich in Wasser gelegt um mm (in Proz.): ohne Sandzusatz bis zum Ablauf von				mit 3 Teilen Sand bis zum Ablauf von			
	1 Wch.	4 Wch.	26 Wch.	52 Wch.	1 Wch.	4 Wch.	26 Wch.	52 Wch.
I.	0,047	0,067	0,094	0,123	0,013	0,017	0,023	0,032
II.	0,014	0,029	0,055	0,070	0,007	0,009	0,009	0,010
III.	0,047	0,092	0,148	0,187	0,017	0,020	0,025	0,032
IV.	0,122	0,154	0,191	0,202	0,039	0,044	0,051	0,057
V.	0,044	0,085	0,133	0,165	0,009	0,012	0,013	0,022
VI.	0,014	0,026	0,041	0,059	0,004	0,008	0,008	0,012
VII.	0,069	0,113	0,180	0,213	0,016	0,026	0,037	0,043
VIII.	0,032	0,062	0,111	0,127	0,012	0,019	0,031	0,035
IX.	0,043	0,088	0,140	0,151	0,018	0,030	0,045	0,046
X.	0,054	0,104	0,156	0,167	0,017	0,029	0,036	0,039
Durchschn.	0,049	0,082	0,125	0,146	0,015	0,021	0,028	0,033
„	= 0,1				0,25			

Die Versuche sind bis auf die Dauer von 5 Jahren ausgedehnt worden. Für Mischung 1:3 ergab sich die Ausdehnung schon nach 1 Jahre konstant im Mittel zu 0,23.

Prismen aus Bausteinen von 100 mm Länge und 500 qmm Querschnitt	verändern ihre Länge durch zweiwöchiges Liegen i. Wasser mm	a. d. Luft mm
Ziegelsteine v. leicht gebrannt bis gesintert	0,006—0,019	0,008—0,015
Sandsteine, feinkörnig bis grobkörnig	0,006—0,206	0,018—0,178
Kalksteine, porös bis dicht	0,004—0,026	0,008—0,026
Basalte	0,023—0,048	0,027—0,050
Granit	0,006	0,015

IV. STATIK.

(Umgearbeitet von Ing. O. Leitholf, Berlin, ausgen. Absch. VII, Brücken.)

I. Festigkeitslehre und Statik der Ebene.

Grundlagen.

Die Spannung, bis zu der ein Stab sich elastisch verhält, d. h. nach Aufhören der Spannung seine ursprüngliche Form, ohne Berücksichtigung eines kleinen Restes wieder annimmt, heißt Elastizitätsgrenze.

I. Elastizitäts- und Festigkeitszahlen.

1. Bezeichnungen.

Das Elastizitätsmaß (Elast.-Modul) E (als Kraft betrachtet) würde einen prismatischen Stab von 1 qcm Querschn. um seine eigene Länge ausdehnen, wenn dieses ohne Überschreitung der Elastizitätsgrenze möglich wäre.

[C. v. Bach*) verwirft den Begriff des Elast.-Moduls, weil seine Begriffsbestimmung mit dem wirkl. Verhalten des Materials in Widerspruch steht. Dieses für die Beurteilung der Elast. geschaffene Maß ist nämlich dem elast. Verhalten der Körper umgekehrt proportional. Körper von großer Elast. weisen einen kleinen Elast.-Modul auf und umgekehrt.

Durch Einführung des Dehnungskoeffizienten α, derjenigen Zahl, welche angibt, um welche Strecke sich ein Stab von der Länge 1 bei einer Belast. von 1 kg auf die Flächeneinheit (qcm) dehnt, wird Ersatz geschaffen. α ist der reciproke Wert des Elast.-Mod.]

Die Proportionsgrenze G ist die Spannung, bis zu welcher Spannungen und Dehnungen proportional sind. Sie ist nicht genau feststellbar.

Unter der Wirkung der Druck-, Zug-, Schub- und Biegungsfestigkeit K (Bruchfestigkeit) wird der Zusammenhang eines Stabes aufgehoben, d. h. es tritt der Bruch ein, während ein Körper beim Einwirken der äußeren Kräfte bis zu den zulässigen Spannungen k, die gewöhnlich unterhalb der Elast.- und Proportionsgrenze liegen, beansprucht werden darf, ohne daß eine Trennung des Körpers zu befürchten ist.

Das Verhältnis $\mathfrak{S}$ der Festigkeit K zur zulässigen Spannung k heißt Sicherheit gegen Bruch $\left(\frac{K}{k}\right)$. Die Sicherheit gegen Bruch ist dann eine $\mathfrak{S}$ fache. Man rechnet bei dauernden Bauwerken etwa: für Eisen und Stahl $\mathfrak{S} = 3$ bis 5, Gußeisen 6 bis 8, Hölzer und Steine 10.

Bei manchen Körpern tritt oberhalb der Prop.-Grenze eine besonders rasche und bleibende Dehnung (Strecken, Fließen) ein; die zugehörige Spannung heißt Streck- oder Fließgrenze.

Alle vorgenannten Bezeichnungen werden in der Regel in kg/qcm angegeben. Diese Angaben bedeuten jedoch nur Durchschnittswerte, weil unter Stoffen von gleichem Namen, besonders bei Hölzern und Steinen, sehr erhebliche Unterschiede bestehen können. In besonderen Fällen sind daher Versuche anzuraten.

2. Elastische Eigenschaften der Haupt-Baumaterialien.

a) Eisen.

E ist nahezu unveränderlich. Die Biegungsfestigkeit ist für Eisen und Stahl der Zugfestigkeit gleich, für Gußeisen ist die Zugfestigkeit sehr unsicher. Die Schubfestigkeit der Eisenarten beträgt $^4/_5$ der Zugfestigkeit.

---

*) Elastizität und Festigkeit von C. Bach.

b) Hölzer.

E ist bei gleicher Holzart für Zug, Druck und Biegung, G für verschiedene Hölzer nahezu gleich.

G und K nehmen mit zunehmendem Wassergehalt ab, K nimmt mit wachsender Lagerzeit zu. Nicht ohne Einfluß auf Elastizität und Festigkeit sind das Alter und die Zeit der Fällung der Hölzer, ebenso die Bodenart, auf der sie gewachsen sind.

Die weiter unten folgenden Angaben enthalten mittlere Werte, für Kern- und Splintholz zusammen.

c) Steine.

E ist für Gesteinsarten noch wenig ermittelt; für das bei Bauten zur Anwendung kommende Mauerwerk kann man die Gültigkeit des Elastizitätsgesetzes (Aufnahme v. Biegungsspannungen) noch annehmen.

Es wächst bei Steinen die Druckfestigkeit im allgemeinen mit der Dichtigkeit; Sandstein verliert durch Wassergehalt. Bedeutet K die Druckfestigkeit von Steinen und Bindemitteln, so ist nach J. Bauschinger

	Zugfestigkeit	Biegung	Schub
Steine.	$^1/_{26}\,K$	$^1/_6\,K$	$^1/_{13}\,K$
Zementmörtel	$^1/_{10}$ bis $^1/_6\,K$ (min. 16 kg)	$^1/_4\,K$	$^1/_6\,K$
Kalkmörtel	$^1/_8\,K$		

Das preuß. Minist. für öffentl. Arbeiten verlangt von langsam bindendem Portl.-Zement mit 3 R. T. Sand nach 28 Tg. (1 Tg. an der Luft, 27 Tg. im Wasser) mindestens 160 kg/qcm Druck- und 16 Zugfestigkeit.

Für einen Mörtel von je 1 R. T. Zement und Sand beträgt K mindestens 200.

3. Klassifikation durch den Verband deutscher Arch.- und Ingen.-Vereine.

Eisen und Stahl	Kleinste Zugfestigkeit			Kleinste Zähigkeit Redukt. des Querschn. in %		
Stabeisen 1. Güte	3800			40		
„ 2. „	3500			25		
Eisenblech	‖ Sehnenricht.		⊥	‖ Sehnenricht.		⊥
1. Güte	3600		3200	25		15
2. Güte	3300		3000	15		9
Bessemer Guß- und Martinsstahl	hart	mittel	weich	hart	mittel	weich
1. Güte	6500	5500	4500	25	35	45
2. Güte	5500		4500	20		30

Steine (Druckfestigkeit)	Güte 1	2	3	4
1. Granit, Diorit, Grünstein, Syenit, Syenit-Granit, Glimmerschiefer usw.	1600	1200	1000	800
2. Kalksteine, Marmor, Dolomite, Muschelkalk, Nummulitenkalk usw., Grauwacke, Molassesandstein, Findlinge von Buntsandstein bis 1500	1000	800	600	
3. Sandsteine	800	600	400	200
4. Konglomerate und Tuffe	400	250	150	
5. Klinker 160 bis 200, Ziegel, ungebr. Steine, Mörtel 120 kg/qcm				
Hölzer. (Biegungsfestigkeit)				
Weiches Bauholz	450	300		

Baustoff	Elast. Maß E	Prop.Grenz. G		Festigkeit Zug K_z	Festigkeit Druck K	Zulässige Spannungen Zug k_z	Zulässige Spannungen Druck k_d	Zulässige Spannungen Schub k_s
Metalle.								
Schweißeisen	2 000 000	1300—1700		3300—3500	3750	750 (1000)	750 (1000)	600 (750)
‖ zur Sehnenricht.								
Flußeisen	2 150 000	2000—2400		3400—4400	4400	875 (1000)	875 (1000)	600 (750)
Eisendraht				7000				
Flußstahl	2 200 000	2500—5000		4500—10 000	6250	1250	1250	
Stahldraht				13 000				
Gußeisen	1 000 000			1200—1800	7500	250	500	200
Kupferblech	1 115 000			2000—2500	5000	400	1000	
Kupferdraht				4500				
Hölzer.			Schub		Bieg.			
Kiefer (Fichte)*	120 000	150	200	800 (750)*	300(250)* 450	100	60	10
Eiche	110 000	150	200	1000	350 } 600—			
Buche	150 000	100	250	1300	300 } 700	100	80	20

Steine	E in t/qcm
Granit, feinkörn.	150—300
„ mittelkörn.	300—500
Dolomit	400—500
Sandstein	80—350
Beton, Mörtel	200—300

Art	Festigkeit K	k_d
Granit, schwed.	1200—1800	
„ schles., öster.	500—1800	45
Basalt	1200—1800	75
Syenit	1000—1200	
Kalkstein	100—1000	

Art	K	k_d
Rüdersdorfer Kalkst.	230	25
Marmor	200—500	24
Serpentin	800	
Sandstein	300—1000	15—30
Kohlensandstein	500—1500	
Keupersandstein	700—1800	
Grauwacke	500—1500	
Basaltlava	250—700	
Tuffstein	60	6
Zement-Beton	—	5—10
Kunstsandstein	500	40
Korksteine	150	
Por. Vollsteine	150	
Schwachbrand-	150—200	

Art	K	k_d
Mittelbrand-	200—300	
Klinkersteine	300—900	
Zementmörtel	250—270	
Ziegelmauerwerk (Kalkm.)	140	7
Gute Ziegel in Zem.		11
Klinker i. Zem.-Mörtel		12—14
Mauerwerk aus por. Steinen		3—6
Kalksteine in Kalkmörtel		5
Steine aus Zement, Schlacken, Sand		12
Guter Baugrund		2,5

Die fettgedruckten Zahlen vorstehender Tabelle sind bei der Bauabteilung des preuß. Ministeriums der öffentl. Arbeiten und dem Berliner Polizei-Präsidium im Gebrauch. Letztgenannte Behörde gestattet die Anwendung der unter Schweiß- und Flußeisen eingeklammerten Werte bei genau berechneten zusammengesetzten Konstruktionen (Verordn. v. 3. März 1899). Diese Zahlen sind gleichfalls für Staatsbauten zulässig, wenn keine Erschütterungen oder starke Belastungsänderungen auftreten, und nur dann, wenn eine Prüfung des Eisens stattfand.

Das deutsche Normalprofilbuch empfiehlt, für Flußeisen bei Hochbauten $k = 1200$ kg/qcm zu wählen.

Bei Bahnsteighallen und Hallenbauten der Staatsbahnen gelten bei Flußeisen für Annahme von k (1200—1600 kg) besond. minister. Vorschriften v. Febr. u. Juni 1897.

Alle angeführten Spannungszahlen sind nur für den Hochbau und bei normalen Verhältnissen anzuwenden.

Läßt das Material keinen sicheren Schluß auf gleichmäßige Beschaffenheit zu, ist es der Verwitterung oder starken Erschütterungen bei schwieriger Auswechslung ausgesetzt, findet starker Verschleiß statt (Maschinen- und Brückenbau), so wähle man eine höhere Sicherheit. Vergl. Hütte, 18. Aufl., Abt. I, S. 354 u. f.

Anderseits kann niedrigere Sicherheit genommen werden, wenn das Bauwerk nur für kürzere Dauer bestehen soll.

5. Zulässige Spannung bei starkem Spannungswechsel.

Im Brückenbau sind sie in der Regel durch besondere Vorschriften zahlenmäßig festgelegt.

Es bestehen daneben auch Verfahren, welche die Wahl der zul. Spannung bei starkem Spannungswechsel ermöglichen (Wöhlersche Versuche).

a) Verfahren von Winkler.

1. Für Eisenbauten.

Auf Grund der Wöhlerschen Versuchs-Ergebnisse findet Winkler die Größe eines Stab-Querschnittes f für Bauwerke mit ruhender Last

$$f = \frac{P_{max} - a\,P_{min}}{(1-a)\,k} \quad (1) \qquad k = \frac{K_z}{n} \text{ oder } \frac{K}{n},$$

zulässige Beanspruchung bei ruhender Last (event. Eigengewicht). Der Stab wird dann, wenn die Spannungen in ihm n mal so groß geworden, als sie wirklich sind, erst nach einer nahezu unendlich langen Zeitdauer brechen. $a =$ Koeffizient, aus Wöhlers Versuchen herrührend; für Zug bei Schmiedeisen 0,45, bei Stahl 0,56, für Druck $a_1 = 0{,}40$ bezw. 0,63. $P_{max} =$ Größtspannung; $P_{min} =$ Kleinstspannung d. Querschn.

Das Vorzeichen ist algebraisch zu nehmen; je größer also der Unterschied zwischen Größtspanng. u. Kleinstspanng. desto stärker wird der Querschnitt. Für Schmiedeisen folgt:

$$\left.\begin{array}{ll} f = \dfrac{P_{max}}{0{,}77} - \dfrac{P_{min}}{1{,}70} & \text{für vorwiegend gezogene Stäbe,} \\ f = \dfrac{P_{max}}{0{,}72} - \dfrac{P_{min}}{1{,}80} & \text{für vorwiegend gedrückte Stäbe.*)} \end{array}\right\} \text{Für } P \text{ in t folgt } f \text{ in qcm} \quad (2)$$

Bei Anwendung von Stahl ist statt der Ziffern 0,77, 1,70, und 0,72, 1,80 zu setzen: 0,792, 1,41, und 0,814, 1,29.

Diese Gleichungen sind nur für Bauwerke anzuwenden, welche keine Stöße erleiden.

Beispiel 1. Ein Stab in einem Dachbauwerk erleidet folgende Spannungen in Tonnen: Eigengewicht + 8,35, Schneedruck + 8,45, Winddruck + 2,54. Danach ist: $P_{max} = 8{,}35 + 8{,}45 + 2{,}54 = 19{,}34$ und $P_{min} = 8{,}35$. Vorwiegend Zug, also: $f = \dfrac{19{,}34}{0{,}77} - \dfrac{8{,}35}{1{,}70} = 20{,}5$ qcm.

---

*) Es ist angenommen, daß die Gesetze auch für Druck gültig sind

Für Brückenbauten muß die Einwirkung der Stöße berücksichtigt werden. Die der Verkehrslast entsprechenden Spannungen sind daher noch mit einer Stoßziffer μ zu multiplizieren:

für Eisenbahnbrücken $\mu = 1{,}3$, für Straßenbrücken $\mu = 1{,}2$.

Dann geht Gleich. (1) (wenn man außerd. noch P_0, die Spannung aus dem Eigengew., P_1, den Größtwert der Spannung aus der Verkehrslast und P_2, den Kleinstwert der Spannung aus der Verkehrslast unterscheidet) über in:

$$\left.\begin{aligned} f &= \frac{P_0}{1{,}40} + \frac{P_1}{0{,}60} \pm \frac{P_2}{1{,}30} \text{ (vorwiegend Zug)} \\ f &= \frac{P_0}{1{,}20} + \frac{P_1}{0{,}55} \pm \frac{P_2}{1{,}40} \text{ (vorwiegend Druck)} \end{aligned}\right\} \text{für Eisenbahnbrücken,} \quad (3)$$

$$\left.\begin{aligned} f &= \frac{P_0}{1{,}40} + \frac{P_1}{0{,}64} \pm \frac{P_2}{1{,}40} \text{ (vorwiegend Zug)} \\ f &= \frac{P_0}{1{,}20} + \frac{P_1}{0{,}59} \pm \frac{P_2}{1{,}50} \text{ (vorwiegend Druck)} \end{aligned}\right\} \text{für Straßenbrücken.} \quad (4)$$

Das Vorzeichen (+) gilt, wenn P_1 u. P_2 verschiedene Vorzeichen, das Vorzeichen (—), wenn P_1 u. P_2 gleiche Vorzeichen haben.

Für Stahl gelten folgende Formeln:

$$\left.\begin{aligned} f &= \frac{P_0}{1{,}8} + \frac{P_1}{0{,}61} \pm \frac{P_2}{1{,}09} \text{ (vorwiegend Zug)} \\ f &= \frac{P_0}{2{,}2} + \frac{P_1}{0{,}63} \pm \frac{P_2}{0{,}99} \text{ (vorwiegend Druck)} \end{aligned}\right\} \text{für Eisenbahnbrücken,} \quad (5)$$

$$\left.\begin{aligned} f &= \frac{P_0}{1{,}8} + \frac{P_1}{0{,}66} \pm \frac{P_2}{1{,}18} \text{ (vorwiegend Zug)} \\ f &= \frac{P_0}{2{,}2} + \frac{P_1}{0{,}70} \pm \frac{P_2}{1{,}08} \text{ (vorwiegend Druck)} \end{aligned}\right\} \text{für Straßenbrücken.} \quad (6)$$

Beispiel 2. a) Ein Gitterstab einer Eisenbahnbrücke erleidet folgende Anspannungen in t: aus dem Eigengewicht + 10, aus der Verkehrslast in max. + 15, in min. — 3. Vorwiegend Zug, also:

$$f = \frac{10}{1{,}40} + \frac{15}{0{,}60} + \frac{3}{1{,}30} = 34{,}46 \text{ qcm.}$$

b) Ein Gitterstab einer Straßenbrücke erleidet folgende Anspannungen: aus dem Eigengewicht — 2, aus der Verkehrslast, größte, — 10, kleinste, + 4. Vorwiegend Druck, also: $f = \frac{2}{1{,}20} + \frac{10}{0{,}59} + \frac{4}{1{,}50} = 21{,}23$ qcm.

Bei Blechträgern, bei denen in einem Querschnitts-Teile entweder nur Zug oder nur Druck vorkommen kann, ist $P_2 = 0$.

2. Für Holzbauten.

Winkler zieht hier die Stöße und die wiederholte Beanspruchung in Rechnung und setzt: $f = \frac{P_0}{k_1} + \frac{m P_1}{k_1}$ (7)

Darin ist: für Hochbauten $m = 1$; f. Straßenbr. $m = 1{,}75$; f. Eisenbahnbr. $m = 2$; der Wert k_1 ist aus folgender Tabelle zu entnehmen.

Beanspruchungsweise.	Bleib. Bauwerk. Nadelh.	Bleib. Bauwerk. Eichenh.	Einstweil. Bauwerk. Nadelh.	Einstweil. Bauwerk. Eichenh.
	kg in qcm			
Zugfestigkeit	150	180	175	210
Druckfestigkeit	100	120	120	140
Bruchfestigkeit für □- und ○-Querschnitt	130	160	150	190
Schubfestigkeit parallel zu den Fasern	9	22	10	27
Schubfestigkeit senkrecht zu den Fasern	16	22	19	27

b) Verfahren nach Weyrauch-Launhardt.

Hier wird nach den Formeln:

$$\left.\begin{aligned} k_1 &= k\left(1 + \frac{1}{2}\,\frac{P_{min}}{P_{max}}\right) \text{ für Schmiedeisen} \\ k_1 &= k\left(1 + \frac{5}{11}\,\frac{P_{min}}{P_{max}}\right) \text{ für Stahl} \end{aligned}\right\} \quad (8)$$

aus dem gewöhnlichen Werte k (700 kg f. 1 qcm für Schmiedeisen, 1100 kg für Stahl) derjenige Wert k_1 der zulässigen Beanspruchung berechnet, welcher mit Rücksicht auf die wiederholte Beanspruchung und den Wechsel der Spannungen zu wählen ist. Sobald P_{min} und P_{max} ungleiche Vorzeichen haben, ist der 2. Summand rechter Seite algebraisch zu nehmen.

Beispiel 3. Für den Gitterstab d. Eisenbahnbr. in Beispiel 2 ergibt sich

$$k_1 = 0{,}700\left(1 + \frac{1}{2}\,\frac{10-3}{10+15}\right) = \text{rd. } 0{,}8^{\,t};$$

ferner:

$$f = \frac{10+15}{0{,}8} = 31{,}3^{\,qcm}.$$

c) Bei Anwendung auf Biegungsfestigkeit

sind unter Berücksichtigung der Stöße statt der Spannungen einfach die entsprechenden Momente einzuführen, (Vgl. später II, 2. b)

$$W = \frac{J}{e} = \frac{M_0}{k_0} + \frac{M_1}{k_1} \pm \frac{M_2}{k_2}. \qquad (9)$$

$$\left.\begin{aligned} M_0 &= \text{Moment durch ruhende Last} \\ M_1 \text{ bezw. } M_2 &= \quad\text{„} \qquad \text{„} \quad \text{Verkehrslast} \end{aligned}\right\} \text{ausgedrückt in tcm.}$$

Die Werte k_0, k_1, k_2 sind die gleichen wie in den vorstehenden Formeln

Nach Weyrauch-Launhardt: $k_1 = k\left(1 + \frac{1}{2}\,\frac{M_{min}}{M_{max}}\right)$ usw.

Andere Berechnungs-Verfahren sind von Gerber, Schäffer, Landsberg, Häseler u. A. angegeben worden; vergl. „Hütte". 18. Aufl., Bd. I S. 359.

II. Festigkeit gerader Stäbe.

1. Zug- und Druckfestigkeit (Normalfestigkeit).

Ein zylindrischer Stab vom Durchm. d und der Länge l erleidet unter Einwirkung einer äußeren Achsialkraft (Zugkraft) P eine Verminderung des Durchm. um δ und eine Vergrößerung der Länge um λ. (Bei Druckkraft umgekehrt, Vergrößerung des Durchm., Verminderung der Länge.)

$\frac{\lambda}{l}$ heißt Dehnung, $\frac{\delta}{d}$ heißt Querzusammenziehung; der Quotient aus beiden, $m = \frac{\lambda}{l} : \frac{\delta}{d}$, ist für isotrope Körper, wie Guß- und Schmiedeeisen, gleich 3 bis 4 zu setzen.

Nach C. v. Bach ist für Metalle allgemein $m = \frac{10}{3}$.

Ist F der Querschnitt des Stabes, so entspricht der Dehnung die Spannung $k = \frac{P}{F}$, welche stets auf den ursprünglichen Querschnitt des Stabes zu beziehen ist. Somit für Zug und Druck $P = F \,.\, k$. Nach der Definition von E ist ferner

$$\frac{k}{E} = \frac{\lambda}{l}, \text{ somit } \lambda = k \,.\, \frac{l}{E} = \frac{P}{F} \,.\, \frac{l}{E}.$$

Beispiel 4. Um einen Kupferdraht von 3,2 m Länge und 1 cm Stärke um 2 mm länger zu ziehen, bedarf es einer Kraft

$$P = \lambda . F . \frac{E}{l} = 0{,}2 . 1{,}0^2 . \frac{\pi}{4} . \frac{1115000}{320} = 547{,}5 \text{ kg}.$$

Wirkt die äußere Kraft P nicht in der Schwerachse des Stabes, so treten ungleiche Pressungen auf. Vergl. unter c S. 132 ff.

2. Biegungsfestigkeit.

a) Voraussetzungen und Erklärungen.

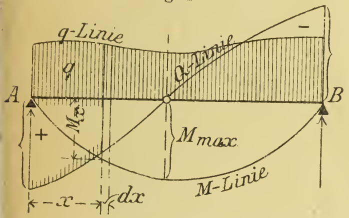
α) Äußere Kräfte.

Alle äußeren Kräfte, Belastungen und Reaktionen, werden stets als senkrecht zur Schwerachse des wagrechten Trägers wirkend gedacht.

Die Querkraft Q (Transversal-, Schub-, Vertikal- oder Scherkraft) eines beliebigen Querschnittes ist der Mittelkraft der äußeren Kräfte seines linken Trägerteiles gleich und parallel. Q ist positiv, wenn aufwärts, negativ, wenn abwärts gerichtet (recht. Trägert. umgek.).

Das Biegungsmoment M eines Querschnittes ist gleich der Summe der Momente der äußeren Kräfte seines linken Trägerteils (auch gleich dem Moment der Mittelkraft). M ist positiv, wenn rechtsdrehend, negativ, wenn linksdrehend (recht. Trägert. umgek.).

Fig. 1.



Träger bei stetiger Last $q^{\text{kg/cm}}$.

Ist die Längsachse des Trägers AB die x-Achse, so ist für einen beliebigen Trägerquerschnitt:

$$Q = A - \int q\, d\, x; \quad (1)$$

$$dQ = -q dx; \frac{dQ}{dx} = -q.$$

$$dM = Q dx; \quad dM/dx = Q \quad (2)$$

$$d^2M/dx^2 = dQ/dx = -q \quad (3)$$

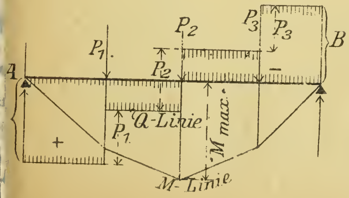
Trägt man von einer wagrechten Geraden aus unter jedem Querschn. die zugehör. Werte Q u. M als Ordinaten auf, so gelten für die erhaltenen Q- u. M-Linien. bezw. Flächen:

1. die trigonom. Tang. der Q-Linie bei x ist $= -q$
2. „ „ „ „ M- „ „ „ „ $= Q_x$ (nach (2));
3. $M_x = \int_0^x Q\,dx = [Q\text{-Fläche}]_0^x$ nach (2)).

Aus Satz 2. folgt: ein (relatives) max M tritt bei jedem Querschn. in, für den $Q = 0$ oder von + in — übergeht.

Aus Satz 3. folgt: M wird Null bei denjenigen Querschn., für welche die Q-Fläche [bestehend aus einem od. mehr. + und — Teilen] gleich Null wird.

Fig. 2.



Träger bei Einzelbelastung P_1, P_2 usw.

Die Querkraft ist zwischen zwei Einzelkräften unveränderlich; die Q-Linie verläuft staffelförmig, die M-Linie ist ein Vieleck.

Q erzeugt Schubspannungen τ nicht nur in der Querschnittsebene, sondern auch gleich große senkrecht zum Querschnitt; M bewirkt Normalspannungen σ nur senkrecht zum Querschnitt.

β) Innere Kräfte. (Spannungen).

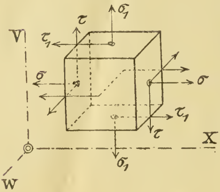
Es wird angenommen, daß die eben gedachten Querschnitte des Balkens auch nach der Biegung eben bleiben (Hooke'sches Gesetz).

Die Nullschicht (neutrale Faserschicht) eines gebogenen Balkens ist diejenige Längsschicht, deren Fasern durch die Biegung nicht verändert werden. Die Nullschicht geht durch die Schwerpunkte der Querschnittsflächen, sie teilt den Balken in einen gezogenen und einen gedrückten Teil: in beiden nehmen die Faserspannungen nach den äußersten Faserschichten hin gleichmäßig zu.

Die Nullschicht schneidet jeden zur Schwerachse senkrechten Querschnitt in der Nullinie (neutr. Achse).

Von den auf die Flächen eines unendlich kleinen Rechteckkörpers (Fig. 3) wirkenden Spannungen wird nur die Normalspannung σ und die Schubspannung τ betrachtet, welche infolge Einwirkung der Querkräfte entsteht.

Fig. 3.



Die in den übrigen Flächen entstehenden Normal- und Schubspannungen sind bei ihrer geringen Größe zu vernachlässigen.

Die Gleichgew.-Bedingungen ergeben: $\tau = \tau_1$, d. h. je zwei, eine und dieselbe Kante des Prismas schneidende Schubspannungen sind gleich und haben gegen die Kante übereinstimmende Richtung.

$$\text{Ferner: } \sigma = Mv/J^1 \tag{4}$$

(Die Bedeutung der neuen Werte J^1 und v siehe später b, β S. 128).

γ) Die Flächenmomente in zweiter Ordnung.

Erklärung: Sind a, b die Abstände eines Flächenteilchens d von zwei belieb. Achsen OA, OB und ist $F = \int df$, so heißen $J_A = \int a^2 df$ und $J_B = \int b^2 df$ die Trägheitsmomente von F bezogen auf OA bezw. OB; ferner $J_{AB} = \int ab\,df =$ Zentrifugalmoment von F bezogen auf OA und OB. — Unter allen durch einen Punkt O gehenden Achsen gibt es zwei sich rechtwinklig schneidende, Hauptachsen genannt, für welche die Trägh.-Mom. ihren Größt.- u. Kleinstwert haben; zur ersten Hauptachse gehört max. J, zur zweiten min. J. — Je zwei Achsen, deren zugeh. Zentrif.-Mom. $= 0$ ist, heißen zugeordnete (konjugierte) Achsen. Hat F eine Symmetrieachse, so sind diese und jede Parallele zur Symmetrie-Richtung zwei zugeordnete Achsen.

δ) Änderung der Trägheitsmomente.

1. Drehung der Achsen. Beziehen sich die Flächenmomente Jx, Jy, Jxy auf zwei belieb. aber rechtw. Achsen OX, OY, so ist für eine neue, von OX aus um den ∡ α gedrehte Achse:

$$J = Jx \cos^2\alpha + Jy \sin^2\alpha - Jxy \sin\alpha. \tag{5}$$

Sind OX, OY Hauptachsen (mit $Jxy = 0$), so fällt das letzte Glied fort.

2. Parallele Verschiebung. Ist J das Trägh.-Mom. für eine belieb., aber durch den Schwerpunkt S von F gehende Achse, so ist für eine in der Entfernung e parallele Achse:

$$J_1 = J + Fe^2. \tag{6}$$

ε) Zeichnerische Darstellung der Flächen-Mom. zweiter Ordnung.

Nach Mohr-Land, Fig. 4.

Für zwei belieb., aber rechtw. Achsen OX, OY der Ebene eines Querschnitts seien gegeben: die beiden Trägh.-Mom. Jx, Jy und das Zentrif.-Mom. Jxy. Trage auf OY: $\overline{OC} = Jx$, $\overline{CD} = Jy$, $CT \parallel OX$ und $= Jxy$, schlage über $\overline{OD} = Jx + Jy$ ($= Jp =$ polares Trägh.-Moment) als Durchmesser einen Kreis (Trägheitskreis), so liefert der durch T (Trägheits-Hauptpunkt) gehende Durchmesser ATB die sich rechtwinklig schneidenden Trägh.-Hauptachsen

$$OA \text{ mit max } J = \overline{TA}$$
$$OB \text{ mit min } J = \overline{TB}.$$

Rechnerisch ergibt sich:

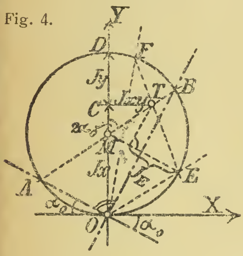
$$\genfrac{}{}{0pt}{}{\max}{\min} J = \tfrac{1}{2}(Jx + Jy) \pm \sqrt{D^2 + J^2xy}, \text{ wo } D = \tfrac{1}{2}(Jx - Jy). \quad *)$$

Ist α_0 der Winkel der ersten Hauptachse mit der X-Achse, so ergibt sich nach Fig. 4 aus $\triangle MCT$:

$$\operatorname{tg} 2\alpha_0 = CT/CM = Jxy : [Jx - \tfrac{1}{2}(Jx + Jy)] = 2Jxy : [Jx - Jy]. \quad (7)$$

Trägheitsmoment J_E für beliebige Achse OE ist = Projektion von TE auf Durchmesser durch E.

Fig. 4.



Zentrifugalmoment für zwei belieb. Achsen durch O ist gleich dem Abstand der zugehörigen Kreissehne von T.

Je zwei zugeordnete Achsen (für welche das Zentrif.-Moment = 0 ist), z. B. OE, OF, haben daher eine durch T gehende Kreissehne; hiernach sind die Hauptachsen auch die einzigen sich rechtwinklig schneidenden zugeordneten Achsen.

Bei symmetrischen Querschnitten, deren Symm.-Richtung ⊥ Symm.-Achse, fällt eine Hauptachse auf d. Symm.-Achse; denn diese und die durch Schwerp. S gehende Symm.-Richtung sind die einzigen rechtw. und nach c) zugeordneten Achsen.

η) Berechnung von Jxy für ein. rechtw. Achsenkreuz.

1. Bezieht sich J^1xy auf zwei sich rechtw. schneid. Schwerp.-Achsen X^1, Y^1 einer Fläche F, so ist Jxy für zwei neue, um ξ, η parallel verschobene Achsen X, Y:

$$Jxy = J^1xy + F\xi\eta.$$

Da für die Hauptachsen eines Rechtecks $J^1xy = 0$, so folgt für aus Rechtecken $f_1, f_2 \ldots$ gebildete Querschn. für zwei den Rechteckseiten parallele Achsen, genau

$$Jxy = \Sigma f\xi\eta.$$

Zerlegt man belieb. Querschn. in schmale Streifen $f \parallel$ einer Achse X oder Y, so ist genügend genau:

$$Jxy = \int xy\, df \backsim \Sigma f\xi\eta.$$

2. Jxy folgt auch aus Gl. (5), wenn man für eine unter $\alpha = 45^0$ geneigte Achse J_{45} direkt ermittelt; es ergibt sich:

$$J_{45} = \tfrac{1}{2}(Jx + Jy) - Jxy, \text{ also } Jxy = \tfrac{1}{2}(Jx + Jy) - J_{45}.$$

---

*) Vergl. Land, Zentralbl. d. Bauverw. 1897.

Beispiel 5 zu 1.: Z-Eisen No. 12: Steghöhe = 12 cm, Stegdicke = 0,7, Flanschbreite = 6, Fl.dicke = 0,9. Für zwei durch d. Schwerp. gehende Achsen $X \parallel$ Flansch, $Y \parallel$ Steg ist der Anteil des Steges an J_{xy} gleich Null; es bleiben die Anteile der Flanschen f: $J_{xy} = 2f\ 5{,}55 .\ 3{,}0 = 2\ (5{,}3 .\ 0{,}9) .\ 5{,}55 . 3{,}0 = 158{,}8\ cm^4$.

b) Reine Biegungsfestigkeit.

α) Die Momentenebene geht durch eine Hauptachse des Querschnitts F.

Die zugehörige Spannungs-Nullinie (neutrale Achse) ist die andere Hauptachse, mit Trägheitsmom. J. Ist M = Bieg.-Moment für den betrachteten Querschnitt, so ist die Spannung im Abstand v von der Nullinie:

$$\sigma = \frac{M}{J} . v.$$

Ist e_1, e_2 d. Abstand der entferntesten gezog. bez. gedrückt. Faser, der größere dieser beiden Werte, k_z, k_d die größte zuläss. Spannung. Zug bez. Druck, so folgt:

$$\max \sigma = \frac{M}{J} e_1 = \frac{M}{W_z}; \ \min \sigma = \frac{M}{J} e_2 = \frac{M}{W_d}. \qquad (8)$$

W_z, W_d sind die Widerstandsmomente von F f. d. Zug- bez. Druckseite, bezog. auf d. Nullinie, sodaß allgemein:

$$\left.\begin{matrix}\max\\ \min\end{matrix}\right\} \sigma = \frac{\text{Biegungsmoment}}{\text{Widerstandsmoment}}.$$

Die Festigkeitsbedingungen sind hiernach:

$$M : W_z \leqq k_z; \ M : W_d \leqq k_d .$$

Bemerkg. Ist die Nullinie eine Symmetrieachse von F (also $e_1 = e_2$), so ist $W_z = W_d$ und es ist die dem kleineren der beiden k-Werte entsprechende Formel maßgebend.

Sind k_z u. k_d verschieden (z. B. bei Gußeisen), so sind beide Formeln zu benutzen. Ist $k_z = k_d$ (z. B. bei Schweißeisen, Flußeisen, Flußstahl) und ist W der kleinere der beiden Werte W_z, W_d, so gelten die Gleichungen:

$$\left.\begin{matrix}\text{für Spannungberechnung: } \max \sigma \leqq M : W\\ \text{für Querschnittsberechnung } W \geqq M : k\end{matrix}\right\} \qquad (9)$$

Der gefährdete (Bruch-) Querschn. des Trägers folgt aus der Beding.: $\max \sigma = \max (M : W)$; für Träger gleich. Querschn. ist W = konst., also liegt der gefährd. Querschn. an d. Stelle von max M, d. h. wo die Querkraft $Q = 0$ ist oder von + in — übergeht.

β) Beliebige Momentenebene (od. unsymmetr. Belastung).

Die Schnittlinie der durch die Trägerschwerachse gehenden M-Ebene m. d. Querschn.-Ebene heiße Kraftlinie; dann ist die Nulllinie die zur Kraftlinie zugeordnete Schwerachse (d. h. für beide ist das Centrifug. Moment = 0). Es läßt sich nun eins der folgenden Verfahren anwenden.

1. Gegeb. der **Trägheitskreis** *) (bestimmt durch J_x, J_y, J_{xy}, vergl. ε) für zwei belieb. senkrechte Schwerachsen SX, SY, Fig. 5.

---

*) Die neuen Verfahren unter b, β, 1; c, α, γ, δ, finden sich bei Land, „Ermittelung der Spannungsverteilung usw.", Wilh. Ernst & Sohn, Berlin 1892.

)ie Nullinie SK'' ist als die zur Kraftlinie SK' zugeord. Achse betimmt durch die Sehne $K'TK''$. Ist $TK'' = J'$, dann ist die Spann. ines Querschn. Pkt. im Abstand v von d. Nullinie:

$$\sigma = \frac{M}{J'} \cdot v \text{ und } \max \sigma = \frac{M}{J'} \cdot e, \text{ wo } e = \max v. \qquad (10)$$

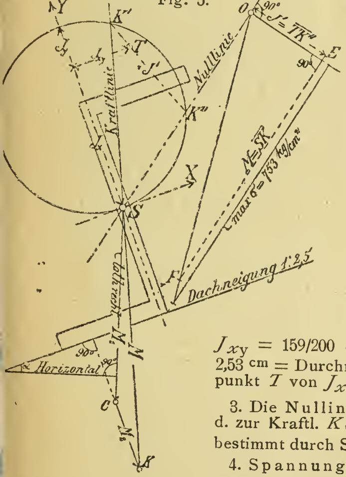
Spannungsfläche. Zieht man im Abstand $J' = TK''$ von der Jullinie eine Parallele zu SK'', trägt auf dieser M mit best. Maßstab ls Strecke auf, so begrenzen die von ein. belieb. Pkt. O von SK'' :. B. auch $O = S$, vergl. Fig. 7) ausgeh. beiden Strahlen nach d. Endunkten der Strecke M die Spannungsfläche mit Ordinaten σ || Nullnie. Der Maßstab f. d. σ-Strecken folgt aus der Bieg.-Formel (10), 'enn man darin statt der Buchstaben die Einheitswerte ihrer zeichner.)arstellung setzt.*) Vorteil des Verfahrens: Kenntnis der Hauptchsen nicht nötig.

Beispiel 6. Berechnung ein. Z-förmigen Dachfette auf Dacheigung 1 : 2,5 **). Es ist berechnet: Vertikal-Mom. durch Dach- u. chneelast: $M_1 = 25600$ cmkg, Mom. durch Winddruck ⊥ Dachfläche: $I_2 = 9500$ cmkg. Gesucht max σ für Z-Eisen N. Pr. No. 12. Fig. 5.

[aßstäbe d. Zeichn. (Einh.-Werte): ängen l: 1 cm = 4 cm wirkl. Größe. [omente M: 1 cm = 10000 cmkg /erte J: 1 cm = 200 cm⁴ — daher Einheitswert für σ nach Gl. (10):

$$1\text{cm} = \frac{10000\ \text{cmkg}\ 4\ \text{cm}}{200\ \text{cm}^4} = 200\ \text{kg/cm}^2$$

Fig. 5.



1. Gesamt.-Moment $M = \overline{SK}$ durch △ SCK aus M_1, M_2. (Es ergibt sich $M = \overline{SK}$. cm 10000 = 3,46 . 10000 = 34600 cmkg.)

2. Trägh. Kreis. Die Fläch.-Mom. zweit. Ordn. bezog. auf d. durch den Schwerp. S geh. X Achse // Flansch, Y Ache // Steg sind:

$J_x = 395$ cm⁴, $J_y = 109$ cm⁴ nach d. Tabellen d. Norm. Prof. $J_{xy} = 159$ cm⁴, vergl. Beispiel 5 unter η).

Trage auf SY: $J_x = 395/200 = 1{,}98$ cm, $J_y = 109/200 = 0{,}55$ cm, seitwärts $J_{xy} = 159/200 = 0{,}80$ cm. $(J_x + J_y) = 2{,}53$ cm = Durchm. d. Trägh. Kreis., Endpunkt T von J_{xy} = Trägh. Hauptpunkt.

3. Die Nullinie geht durch S und ist = d. zur Kraftl. KSK' zugeord. Achse SK'' bestimmt durch Sehne $K'TK''$; $\overline{TK''} = J'$.

4. Spannungsverteilung. Ziehe durch Pkt. 0 der Nulll.: $OE \perp SO$ u. $= J' = \overline{TK''}$, $F \parallel SO$ und $= M = \overline{SK}$. Die Ordinaten zwisch. OE und OF palel SO geb. d. Spann. σ und es ist: max $\sigma = 3{,}76$ cm $\sim$ 753 kg/qcm.

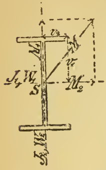
*) Vergl. Land: „Über d. Maßstäbe usw.", Zeitschr. f. Arch. u. .-Wesen 1897. S. 291.

**) Über d. günstigste Lage des Fettenquerschnitts vergl. Zentralbl. Bauv. 1893 S. 242, 336, 341, 543; Hannover. Zeitschr. 1894, S. 447, 5, S. 168.

2. Gegeb. die **Hauptachsen** mit max $J = J_1$ u. min $J = J_2$.

Rechnerisches Verfahren. Sind M_1, M_2 die durch Zerlegung von M nach d. Hauptachsen entstehend. Seitenmomente, Fig. 6 (M_1 drehend um die J_1-Achse d. h. M_1-Ebene ⊥ J_1-Achse, M_2 drehend um die J_2-Achse), so folgt für Querschnitte, die symmetrisch sind, oder deren Umhüllung ein Rechteck ist (z. B. **I**- u. **[**-Profile) für einen äußersten Querschn.-Pkt. m. d. Achsen-Abständen v_1, v_2, entsprechend Gleich. (8):

Fig. 6.



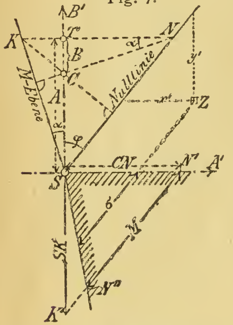
$$\max \sigma = \frac{M_1}{J_1} v_1 + \frac{M_2}{J_2} v_2 = \frac{M_1}{W_1} + \frac{M_2}{W_2} \qquad (11)$$

Auch f. belieb. Querschn. gilt diese Formel; doch ist der Pkt., wo max σ auftritt (v_1, v_2) nicht sof. erkennbar sondern muß erst nach Fig. 5 od. 7 bestimmt werden.

Zeichnerisches Verfahren (ohne Trägh. Kreis), Fig. 7 nach Land).*)

SK sei die Kraftlinie. Die Trägh. Hauptachsen SA', SB' mit max $J = A$, min $J = B$ seien gegeben.

Fig. 7.



Nullinie: Trage auf $SB' : \overline{ST} = A$, $\overline{TC} = B$, die Geraden $TKN \,//\, SA'$ u. CN ⊥ SK schneiden sich im Punkt N der Nulll.; oder (falls N sehr weit liegt) die Nulll. steht ⊥ KC (denn C ist Schnitt d. Höhen für △ SKN).

Spannungsfläche. Sei ∡ $TSK = \alpha$, ∡ $TSN = \varphi$ und für belieb. Querschn.-Pkt. Z die Abstände von SN, gemessen // SA' u. SB' gleich x', y'; dann ist Spannung σ von Z:

$$\sigma = \frac{M \sin \alpha}{B} x', \text{oder} = \frac{M \cos \alpha}{A} y',$$

$$\text{woraus: } \frac{\sigma}{M} = \frac{x'}{B/\sin \alpha} \text{ od.} = \frac{y'}{A/\cos \alpha}.$$

Wählt man nun d. Maßstäbe für Querschnitt-Längen x', y', Trägh.-Mom. A, B, Spannung σ u. Mom. M derart, daß sie auch in der durch letzte Gleichung gegebenen Beziehung stehen (abgeseh. von sin u. cos α), wenn anstatt d. wirklichen Werte d. Maßstab ihrer zeichnerischen Darstellung gesetzt wird, (vergl. b; β, 1) und Beispiel 6), so gilt folgendes einfaches Verfahren: Trage auf $SA' : \overline{SN'} = \overline{CN}$ (oder auf $SB' : \overline{SK'} = \overline{SK}$), trage auf die durch N' (od. K') gelegte Gerade // SN an belieb. Stelle den Wert $M = N'N''$, so ist die Fläche zwischen d. Geraden SN' u. SN'' d. Spannungsfläche mit Ordinaten σ // SN, aus welcher max σ und min σ sofort zu entnehmen ist.

3. **Profilbestimmung für I- und [-Träger bei beliebigem Moment.****)

Setzt man in Gl. (11) $W_2 = W_1 : u$, so erhält man das erford. Widerst. mom. W_1 für max $\sigma = k$ aus:

$$W_1 = (M_1 + u\, M_2) : k \text{ (vergl. Fig. 6).} \qquad (12)$$

Die Verhältnisse $u = W_1 : W_2$ sind für die deutschen **I**- u. **[**-Normal-Profile in den Tabellen im Hauptabschnitt IV gegeben. Setze also für ein schätzungsweise passendes Profil aus den Tabellen die zugehör. Verh.-Zahl u ein, bestimme W_1 nach Gl. (12) und setze das zum nächst passenden Profil gehörig. Verhältniß u wieder in Gl. (12), um das g…

*) Siehe Zentralbl. d. Bauverw. 1893, S. 465.
**) Vergl. Land, Zeitschr. der Ver. deutsch. Ing. 1895, S. 293.

nauere, mindestens erforderl. W_1 zu erhalten. Mittelwerte für d. erste Schätzung sind:

für **I**-Profile : $u = 8$, für **[**-Profile : $u = 5$.

Beispiel 7. Ein **I**-Träger $a\,b$ dient ein. Kappengewölbe $a\,b\,c\,d$, Fig. 8, a, b, als Widerlager. Bei der in der Figur angegeb. freien Trägerlänge und der Belastung, welche auf 1 cm Trägerlänge bezogen, 5 kg erreicht, berechnet sich der auf den Träger ausgeübte Schub angenähert aus: $H\,0{,}25 = 500 \cdot 0{,}50$ wonach: $H = 1000$ kg oder für 1 cm Trägerlänge = 10 kg. Demnach das Vertikal-Mom. durch Last (dreh. um xx) $M_1 = \frac{5 \cdot 400^2}{8} = 100000$ cmkg $= 100$ tcm, Horizont. Moment durch Schub:

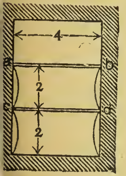
$M_2 = \frac{10.400^2}{8} = 200000$ cmkg $= 200$ tcm. Für $k = 1$ t/qcm, und unter der ersten Annahme von $u = 8$ gibt Gl. (12) : $W_1 = (100 + 8.200) : 1 = 1700$ cm³.

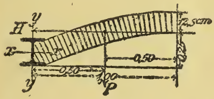
Fig. 8.

Das nächst größere Widerstandsmoment ist $W_1 = 1739$ mit $u = 9{,}89$ für N.-Prof. No. $42^1/_2$, sodaß genauer:

$$W_1 = 100 + 9{,}89.200 = 2078 \text{ cm}^3.$$

Hiernach genügt erst das Prof. No. $47^1/_2$ mit $W_1 = 2375$, $W_2 = 234$.





Kappe aus porösen Steinen.

$P = \frac{250 \text{ Eignl.}}{250 \text{ Belast.}} \Big\} = 500$ kg/1 qm.

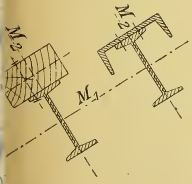
Probe: $\max \sigma = \frac{M_1}{W_1} + \frac{M_2}{W_2} = \frac{100}{2375} + \frac{200}{234} = 0{,}93$ t. Für No. $42^1/_2$ äre $\sigma = 1{,}19$ t.

Bei Anordnung von 2 symm. Ankern in 100 cm Abstand berechnet sich f. Trägermitte:

Wie vorher $M_1 = 100$ tcm; $\Big\}$ slso nach Gl. (12):
zu $M_2 = 10.100^2/8 = 12500$ cmkg $= 12{,}5$ tcm; $\Big\}$ $W_1 = (100 + 8.12{,}5) : 1 = 200$ cm³.

Da der benachbarte Tabellenwert $W_1 = 214$ für N. Pr. 20, mit u 8,26, ist dieses Prof. das richtige. Probe: $\max \sigma = 100/214 + 12{,}5/25{,}9$ 0,95 t.

Fig. 9.



Mit Rücksicht auf sparsame Material-Benutzung sind zur Aufnahme erheblich unsymmetrischer Belastungen unter den einfachen Trägern nur vorwiegend die Holzbalken und etwa noch die neuen **I**-Walzprofile von Differdingen geeignet.

Bei der praktischen Ausführung von dergl. Konstruktionsteilen, besonders bei Fetten, empfiehlt sich darum oft die Verwendung zweier nur lose aneinander gehefteter Träger, wovon ein jeder ein Seitenmoment in geeigneter Weise aufzunehmen vermag. Fig. 9.

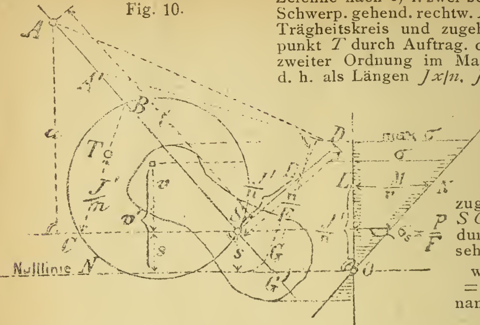
c) Biegung und Zug oder Druck.
(Exzentrische Druckfestigkeit).

α) Allg. Grundaufgabe (nach Land), Fig. 10.

Auf ein. beliebig. Querschn. F eines geraden Trägers wirke eine Normalkraft P im Schwerp. S und ein Mom. M in einer durch die Trägerachse geh. Ebene ⊥ F, deren Schnittlinie mit F Kraftlinie heiße. P und M lassen sich vereinigen zu einer (exzentrischen) Nor-

malkraft P in ein. Pkt. A der Kraftlinie, dessen Abstand $\overline{SA} = f$ sich ergibt aus $Pf = M$. Gesucht die Spann.-Nullinie N (neutr. Achse). Zeichne nach ε) f. zwei belieb. durch Schwerp. gehend. rechtw. Achsen den Trägheitskreis und zugehör. Hauptpunkt T durch Auftrag. d. Momente zweiter Ordnung im Maßstabe $1/n$, d. h. als Längen Jx/n, Jy/n, Jxy/n (wobei n = Größ. dritter Dimension) und ermittele b. zu SA zugeord. Achse SC (bestimmt durch Kreissehne BTC) wobei $\overline{TC} = J^1/n$ benannt sei.

Fig. 10.



Die drei Gleichgewichtsbeding. f. die inneren und äußeren Kräfte ergeben:

1. Spannung im Schwerp.: $\sigma s = P/F$ = mittl. Normalspannung.

2. Kraftlinie u. die zu Nullinie N parall. Schwerp.-Achse sind zugeordnete Achsen, daher gibt SC die Richtung von N.

3. Nulll. N und Angriffspkt. A lieg. auf verschied. Seiten von S u. d. Abstand s zwischen S und N folgt aus:

$$sf = J^1/F = J^1/n \,.\, n/F. \tag{13}$$

Spannungsermittelung.

a) Rechnerisches Verfahren: Es ist die Spannung σ eines Punktes im Abstande v von SC (v positiv nach der Seite von A hin):

$$\sigma = P/F + Mv/J^1. \text{ mit d. Sinn von } P. \tag{14}$$

b) Zeichnerisches Verfahren: Ziehe $SED \perp SA$ u. mache (im Längenmaßstabe d. Querschn., $\overline{SD} = n/F$ (=Länge), $\overline{SE} = J^1/n$ $[= \overline{TC}]$ $\overline{SA^1}$ = Abstand a zwischen A und SC. Zieht man:

$EG \perp AD$, so ist SG = Abstand s der Nullinie v. d. Parall. SC;
$EG^1 \perp A^1D$, so ist unmittelbar G^1 ein Punkt der Nullinie.

Vorteil: Trägheits-Hauptachsen (und zugehör. Trägh.-Halbmess.) nicht nötig.

Trage von einem Punkte O der Nullinie aus $\overline{OL} = J^1/n \perp$ Nulll.

$$\overline{LN} = M/n \left(= \frac{\text{Kraft . Länge}}{\text{Länge}^3} = \frac{\text{Kraft}}{\text{Länge}^2} \right) \parallel \text{Nullinie}$$

und gemessen nach dem gewählten Maßstabe der Spannungen σ, so liefern die zwischen OL und ON gelegenen Abschnitte $\parallel N$ die Spannungsverteilung, nach welcher leicht max σ zu entnehmen ist. — Betr. Maßstab siehe auch unter b, β, 1, u. Beisp. 6, S. 129.

Nennt man v' den Abstand eines Querschn.-Pkt. von der gefund. Nullinie ($= v + s$), so folgt als allgem. Formel für σ auch einfacher $\sigma = Mv'/J$ und max $\sigma = M$ (max v')$/J'$.

Sonderfall. Geht die Mom. Ebene durch eine Hauptachse von F, so ist die zugeh. Nullinie $\parallel$ der anderen Hauptachse (mit J_1) (folgt aus c, d, 2), und es ist: $\sigma = P/F + Mv/J_1$,
max σ ergibt sich für max $v = e$ zu:

$$\max \sigma = \frac{P}{F} + \frac{M}{J_1} e = \frac{P}{F} + \frac{M}{W_1}, \tag{15}$$

wobei $W_1 = J_1/e$ = Widerstands-Mom. von F bezogen auf Achse J_1

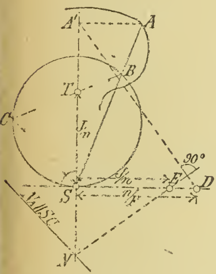
β) Beziehungen zwischen den Lagen von Angriffspunkt und Nullinie.

Wandert der Angriffsp. auf einer Geraden AA', so drehen sich die ·ugehör. Nulll. um einen Pkt. N, den Angriffsp. für die als Nullinie be- rachtete Gerade AA', und umgekehrt; vergl. Fig. 11.

γ) Der Kern des Querschnitts

vird begrenzt durch diejenige Linie, welche der Angriffspunkt R be- chreibt, wenn die Nullinie alle möglichen, den Querschnitt berührenden ˌagen einnimmt. So lange der Angriffspunkt R innerhalb des Kerns ›leibt, liegt die Nullinie außerhalb des Querschnittes: es tritt also nur inerlei Spannung (Zug- oder Druck) auf. Tritt der Angriffs- unkt R aus dem Kern heraus, so fällt die Nullinie in den Querschnitt nd es tritt zweierlei Spannung (Zug und Druck) auf.

Fig. 11.



Darstellung des Kerns (nach Land). Aus β) und γ) folgt: Beschreibt Kraft- angriffspunkt (A) die Umhüllungslinie von F, so begrenzen die zugehör. Nulll. (N_A) den Kern; (es entspricht also jeder Ecke von F eine gerade Seite des Kerns). Nullinie N_A bestimmt man zweckmäßig durch Richtung (mit Trägheitskreis) und Schnittp. N mit einer Hauptachse. Zeichne nach Fig. 11 Trägh.-Kreis so, daß er eine durch S gehende Hauptachse be- rührt, wobei T auf anderer Hauptachse liegt. Ist A Eckpkt. von F und Null. N_A gesucht, so ziehe $AA' \perp ST$, $\overline{SE} \perp$ u. $= \overline{ST} = J/n$, $\overline{SD} = n/F$ nach Maßst. d. Querschn. (D und E feste Punkte); dann geht die zu A' als Angriffsp. gehör. Null. durch N (folgt aus c, α); N_A wird gefund. durch: $EN \perp A'D$, und $NN_A \parallel SC$.

ːechnerisch sind A' und N durch d. Beziehung v. Gl. (13) ver- üpft: $sf = \overline{SN} . \overline{SA'} = J/F = J/n . n/F$,

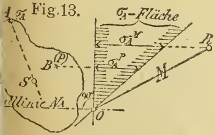
Fig. 12.



Beispiel 8 Fig. 12. Ist für ein Rechteck $(a . b)$: 1 ein Eckpunkt des Kerns entsprechend Grenzlinie I des Rechtecks, so ist I Null. zu 1 · als Angriffsp. und es folgt f aus: $sf = J/F$ zu: $f = J/Fs = {}^1/_{12}\, b\, a^3/a\, b\, a/_2$ $= a/6$. Entsprechend ist 2 der Kernpunkt zur Grenz- linie II und demnach ist $\overline{12}$ die Grenzlinie des Kerns, entsprechend d. Eckpunkt A = Schnitt von I. und II. Der Kern schneidet also auf den Hauptachsen Strecken gleich je $^1/_3$ der Rechteckbreite ab.

δ) Die Einflußfläche einer Spannung. σ. (Nach Land). Fig. 13.

Fig. 13.



1. **Satz von der Gegenseitigkeit der Spannungen.** Sind A, B zwei Punkte der Fläche F und P eine zu F senkrechte Kraft, so gilt der Satz:

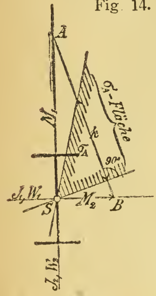
> Die Kraft P in A bewirkt eine Spannung σ_B von B, welche gleich ist der Spannung σ_A von A, bewirkt von P in B; in Zeichen $\sigma\frac{A}{B} = \sigma\frac{B}{A}$

Dieser Satz liefert sofort die Beziehung der Gegenseitigkeit zwischen auf einer Geraden gelegenen Kraftangriffspunkten und den zu- ›rigen Nullinien; vergl. b, β S. 129.

2. **Die Einflußfläche einer Spannung.** Trägt man für einen beliebigen Spannungszustand die Spannungen σ in ihren Angriffspunkten als Längen $\perp F$ auf, so bilden die Endpunkte eine Ebene, genannt Spannungsfläche; trägt man die veränderlichen Werte σ_A bei wandernder Kraft $P = 1^t$ in deren Angriffspunkten B auf, so entsteht die Einflußfläche für σ_A, kurz genannt σ_A-Fläche; vergl. Fig. 13. Dann folgt aus dem obigen Satz 1) für einen festen Punkt A sofort der Satz:

Die Einflußfläche der Spannung σ_A für eine wandernde Kraft $P = 1^t$ ist gleich der Spannungsfläche für die feste Kraft $P = 1^t$ in A.

Fig. 14.

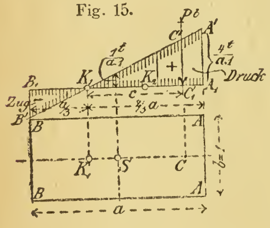


3. **Wirkung ein. Moment.** $M^{tcm} = 1^t . M^{cm}$ Fig. 13. Trägt man vom Nullpunkt O der σ_A-Fläche aus $\overline{OR} = || M^{cm}$, so gibt die zu R gehörige Ordinate die Spannung σ_A^M erzeugt durch M. Man kann hiernach für die Momente die σ_A-Fläche parallel mit sich verschieben, bis O auf S fällt; vergl. Fig. 14.

Sind für symmetrische Querschnitte, Fig. 14, M_1, M_2 zwei um die Hauptachsen (mit J_1, W_1 und J_2, W_2) drehende Teilmomente und k die größte zuläss. Beanspruchung, so ergeben sich nach Gl. (9) $\max \sigma = k = M/W$ die zulässig größten M nach Rechnung zu: $M_1 = k W_1$, $M_2 = k W_2$ und nach Fig. 14 durch Verlängerung der k-Ordinate zu: $M_1 = \overline{SA}$, $M_2 = \overline{SB}$; für jedes belieb. gerichtete M muß dessen Endpunkt R auf AB liegen (vergl. Fig. 13).

δ) **Einflußfläche einer Randspannung σ_A für Rechtecke** (Mauerwerk), von Länge a, Breite $b = 1$, Fig. 15, unter Annahme, daß Kraftebene eine Hauptachse schneidet. (Anwendbar bei Stützmauern, Gewölben). Einfl.-Linie $A' K_1 B'$ für σ_A geht durch den zu AA gehör. Kernpunkt K_1 ($\overline{K_1 A_1} = {}^2/_3\, a$) u. es ist $\overline{AA'} = \dfrac{4 \cdot 1^t}{(a \cdot 1)} \left(= \dfrac{\text{Tonnen}}{m^2} \right)$; Kraftkeinheit $= 1^t$. Für beliebige Normal-Kraft P^t in C entsteht: $\sigma_A = P . \overline{C_1 C'}$, wobei $\overline{C_1 C'}$ nach Ordin. Maßst. $({}^t/_{m^2})$ zu messen.

Fig. 15.



Rechnerisch ergibt sich aus Fig. 15 für

$$K_1 C_1 = c, \sigma_A = P . \overline{A_1 A'} \cdot \frac{c}{{}^2/_3\, a}$$

$$= \frac{6 P c}{a^2} = \frac{6 M_1}{a^2}, \text{ entsprechend}$$

$$\sigma_B = \frac{6 M_2}{a^2}, \qquad (16)$$

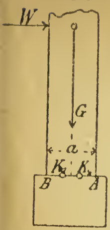
wobei M_1 und M_2 = Mom. von P bezog. auf K_1 und K_2.

Setzt man den Abstand des Kraftangriffspkt. C_1 vom nächsten Rande A_1 gleich $c_1 = \overline{C_1 A_1}$ und von Querschn.-Mitte S gleich $e = \overline{SC}$, so ergibt sich auch (ohne Zeichnung der Kernpunkte):

$$\max \sigma = \sigma_A = \frac{2P}{a^2}(2a - 3c_1) \text{ oder } \left. \begin{matrix} \max \sigma = \sigma_A \\ \min \sigma = \sigma_B \end{matrix} \right\} = \frac{P}{a^2}(a \pm 6e) \qquad (17)$$

Die Formeln 16 u. 17 gelten auch für mehrere Kräfte, wenn die M entsprech. Bedeutung haben. Sind Druckkräfte P und Druck-Spannung $\sigma = +$, so sind die entsprech. Mom. M_1, $M_2 = +$ einzusetzen, wenn sie um K_1 bez. um K_2 so drehen wie eine in S wirkend gedachte Druckkraft, andernfalls $= -$.

Fig. 16.



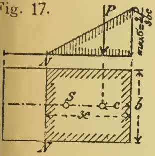
Beispiel 9. Eine senkr. und frei stehende, mit dem Fundament in AB fest verbundene Mauer (Fig. 16) von 3 m Höhe und 0,5 m Stärke erleidet außer durch Eigengew. G (cbm 1600 kg), senkrecht zur Vorderfläche den Winddruck 100 kg auf 1 qm. Wie groß die Maximal-Spannungen in der Grundfläche?

Es ist m. Berücksicht. d. Vorzeich. nach Gleich. (17)

$$\sigma_A = \frac{6(M_G + M_W)}{a^2}, \quad \sigma_B = \frac{6(M_G - M_W)}{a^2}$$

Für Breite $b = 1$ m ist: $M_G = G \cdot a/6 = (3 \cdot 0{,}5 \cdot 1)\,1600 \cdot 0{,}5/6 = 200$ mkg $= 0{,}2$ tm; $M_W = W \cdot h/2 = (100 \cdot 3 \cdot 1) \cdot 3/2 = 450$ mkg $= 0{,}45$ tm.

Fig. 17.

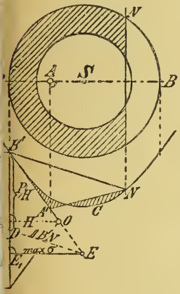


$$\sigma_A = \frac{6\,(0{,}2 + 0{,}45)}{0{,}5^2} = 15{,}6\ \mathrm{t/qm} = 1{,}56\ \mathrm{kg/qcm}.$$

$$\sigma_B = \frac{6\,(0{,}2 - 0{,}45)}{0{,}5^2} = -6{,}0\ \mathrm{t/qm} = -0{,}6\ \mathrm{kg/qcm}.$$

ε) Druckkraft P außerhalb des Kerns bei Mauerwerk ohne Zug-Festigkeit.

Fig. 18.



1. Rechteck, Fig. 17. Liegt P auf einer Hauptachse im Abstande c von der nächsten Kante, so verteilt sich der Druck auf die Breite $3c$ (Nullinie $= NN$) u. an d. Kante ist

$$\max \sigma = \frac{2P}{3bc} \qquad (18)$$

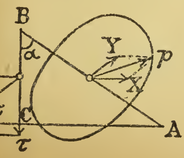
2. **Belieb. symmetr. Querschn.,** z. B. ür Schornsteine (nach **Mohr**) Fig. 18. Liegt Angriffsp. A von P auf ein. Symmetrie-Achse BSB, so zeichne man die zu gegeb. Fläche gehör. Seilkurve für Kraftrichtung $\perp BB$, mit Polweite H (vgl. III g S. 116), ziehe $AA' \perp BB$ bis Schnitt A' mit Endtangente an B' und $A'N$ derart, daß $\Delta B'NA' =$ Fläche $B'NC$, oder die beiden schraffierten Flächen einander gleich sind; dann ist Gerade durch $N \perp BB$ gleich **Nullinie.** Mache $\overline{B'D} = P/H =$ Kraft: Fläche (H im Maßstab von F für den Kräftezug zu messen). $DE \parallel B'N$, so ist für B: $\max \sigma = EE_1 \perp b'D$, gemessen wie P/H.

Ausgedehnte Anwendung finden diese Verfahren der Spannungsechnung unter Ausschluß der Zugfestigkeit des Materials neuergs bei den Bestimmungen für die Berechnung der Standfestigkeit ı Schornsteinen, vergl. preuß. minister. Erlaß v. 30. 4. 1902 in der ıtsch. Bauztg. 1902, S. 395.

η) Spannungs-Ellipse und Hauptspannungen.

Wenn man die auf ein, unter einem beliebigen Winkel α gegen den ərschnitt geneigtes Flächenteilchen (Fig. 19) wirkende Spannung p ·h Größe und Richtung durch eine vom fraglichen Punkte ausende Gerade darstellt, so liegen die Endpunkte derselben auf einer Ellipse, der **Spannungs-Ellipse.** Die durch d. Halbachsen dieser Ellipse dargestellten Spannungen sind die **Hauptspannungen, welche zugleich Normalspannungen sind.** Bezeichnet $\overline{\sigma}$ eine Hauptspannung, so wird:

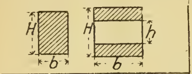
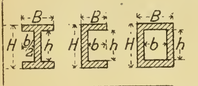
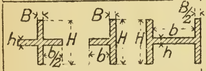
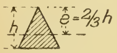
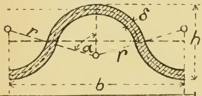
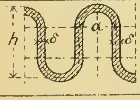
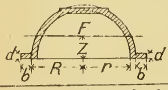
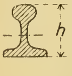
ɡ. 19.



$$\overline{\sigma} = \sigma/2 \pm \sqrt{(\sigma/2)^2 + \tau^2}.$$

3. Trägheits- und Widerstands-Momente einiger Querschnitte.

Zu 2, 3, 5, 6, 7 vergl. die Normalprofil-Tabellen Haupt-Abschn. IV.

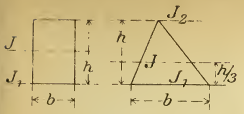
No.	Querschnittsform	Trägheitsmoment	Widerstandsmom.
1		$^1/_{12}\, b\, h^3$ und bezw. $^1/_{12}\, b\, (h^3 - h^3_1)$	$^1/_6\, b\, h^2$ und bezw. $\frac{^1/_6\, b\, (h^3 - h^3_1)}{h}$
2		$^1/_{12}(B\, H^3 - b\, h^3$	$\frac{(B\, H^3 - b\, h^3)}{6\, H}$ Annähernd: $B\, \delta\, (h + \delta) + \frac{\delta_1 h^2}{6}$
3		$^1/_{12}(B\, H^3 + b\, h^3)$	$\frac{(B\, H^3 + b\, h^3)}{6\, H}$
4		$\frac{\pi}{64}(D^4 - d^4)$; $\frac{\pi}{64} D^4$	$\frac{\pi}{32}\,\frac{D^4 - d^4}{D}$; $\frac{\pi}{32} D^3$
5		$\frac{h^4}{12}$; $\frac{H^4 - h^4}{12}$	$\frac{\sqrt{2}}{12}\, h^3 = 0{,}1179\, h$; $\frac{\sqrt{2}}{12}\cdot\frac{H^4 - h^4}{H} = 0{,}1179\, \frac{H^4 - h^4}{H}$
6		$\frac{b\, h^3}{36}$	$\frac{b\, h^2}{24}$
7		$J = 2\, r^3\, arc.\, \alpha \left[1 + 2\left(1 - \frac{h}{2\, r}\right)^2\right]\delta - \frac{3}{2}\, r^2\, b \left(1 - \frac{h}{2\, r}\right)\delta$ Näherungsw. f. Breite 1 m, (b, h, δ in mm): $J = (0{,}11 + 0{,}16\, h/b)\, h^2\, \delta$ in cm⁴.	
8		$J = \delta\, (0{,}01143\, \alpha^3 - 0{,}0708\, \alpha^2\, h + 0{,}2854\, \alpha\, h^2 + 0{,}1667\, h^3)$ Näherungsw. f. Breite 1 m, b, h, δ in mm $J = (0{,}10 + 0{,}19\, h/b)\, h^2\, \delta$ in cm⁴. (b Breite der ganzen Welle.)	
9		Näherungswert: $J = \frac{\pi}{8}(R^4 - r^4) + \frac{2\, b\, d^3}{3} - \left[\frac{2}{3}(R^3 - r^3) + b\, d^2\right]$ Siehe: Normalprofile, Belageisen	
10	 Eisenbahnschienen v. durchschn. 9,15 cm Basis und 5,5 cm Kopfbreite.		

Höhe	Gewicht f. 1 lfd. m	J für cm	$\frac{J}{a}$ für cm
13,0 cm	36 kg	919	130
11,8	34	690	117
10,5	32	472	95

Im allgemeinen kann man das Trägh.-Mom. J, Widerst. Mom. W und Gewicht g einer einfachen Eisenbahnschiene angenähert bestimmen aus:

$$J = 0{,}032\, h^4, \quad W = 0{,}064\, h^3, \quad g = 0{,}186\, h^2 \text{ kg f. d. m.}$$

11. Weitere Ausführung. dies. Querschnittstafel (vergl. Hütte, 18. Aufl., Bd. 1, S. 329 u. ff.) sind nicht erforderlich, da eine unmittelbare Ausrechnung solcher Werte schnell zum Ziele führt.



Das Trägheitsmoment des Rechtecks, auf die Grundlinie bezogen, ist

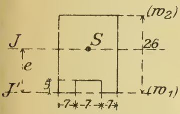
$$J_1 = J + Fe^2 = \frac{b\ h^3}{12} + b\,.\,h\left(\frac{h}{2}\right)^2 = \frac{b\ h^3}{3}$$

u. das des Dreiecks, bezog. auf d. Basis

$$J_1 = \frac{b\ h^3}{36} + \frac{b\ h}{2}\left(\frac{h}{3}\right)^2 = \frac{b\ h^3}{12}$$

und auf die Spitze $J_2 = \frac{b\ h^3}{36} + \frac{b.h}{2}\left(\frac{2}{3}\,h\right)^2 = \frac{b\ h^3}{4}$.

Querschnitt eines durch Zapfenloch geschwächten Holzbalkens.



Lage der Schwerachse:

$$e = \frac{21\,.\,26\,.\,13 - 5\,.\,7\,.\,2{,}5}{21\,.\,26 - 5\,.\,7} = 13{,}7\ ^{\text{cm}},$$

Trägh.-Mom. $J^1 = \frac{21\,.\,26^3}{3} - \frac{7\,.\,5^3}{3} = 122\,740{,}3\ ^{\text{cm}^4}$,

$$J = J^1 - Fe^2 = 122\,740{,}3 - (21\,.\,26 - 5\,.\,7)\ 13{,}7^2 = 26\,830{,}7\ ^{\text{cm}^4},$$

$$W_1 = \frac{26\,830{,}7}{13{,}7} = 1958 \text{ u. } W_2 = \frac{26\,830{,}7}{26 - 13{,}7} = 2181\ ^{\text{cm}^3},$$

Voller Querschnitt $J = \frac{21\,.\,26^3}{12} = 41\,011;\ W = \frac{41\,011}{13} = 2366$.

12. Buckelplatten. l Seitenlänge, d Dicke, h Pfeilhöhe. (Maße ^{mm}).

Nach Versuchen von Bauschinger mit quadratischen Buckelplatten (die bezüglich des Materialaufwandes am günstigsten sind) ergibt sich der Druck D, bei welchem ein Durchschlagen begann, für befestigte Ränder in Tonnen:

für $l = 1060$; $h = 85$ $d =$	6	7	8	9	10
D beziehungsweise $=$	5,6	7	8,4	9,7	11
für $l = 880$; $h = 72 =$	6	7	8	9	10
$D =$ beziehungsweise $=$	6,2	7,5	9,0	10,5	12

4. Schub- und Scherfestigkeit.

a) Allgemeines.

Die gegenseitige Verschiebung γ der parall. Gegenflächen eines unendlich kleinen Körperprismas mit Quadrat-Querschn. von d. Seite 1 heißt Gleitung od. Schiebung u. ist proport. d. erzeugenden Schubspannung $\tau : \gamma = \tau / G$, wobei der feste Wert $G =$ Elastizitätsziffer für Schub- oder Gleitmodul $= m\,E : 2\ (m + 1)$.

Da m zwischen 3 u. 4, liegt G zwischen $^2/_5 E$ und $^3/_8 E$,

b) Gleichheit der Schubspannungen.

Für zwei sich rechtwinkl. schneid. Flächen, siehe unter II, 2, β S. 126.

c) Einfache Schubfestigkeit.

Bei der Querkraft Q ist: $\tau = Q/F$. (19) τ wirkt in der Ebene d. Querschn. F u. ist parall. aber entgegengesetzt gericht. Q.

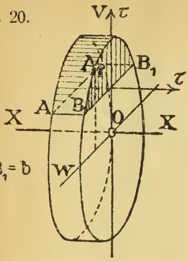
d) Schubspannungen τ bei der Biegung

eines Körpers treten in ein. Querschnitt desselben in der Richtung Q || Achse OV und in einem Längsschnitte $A\,B\,B_1\,A_1$ ⊥ Kraftebene | Achse OX auf und es ist (Fig. 20):

Die Schubspannung f. d. Flächeneinheit: $\tau = Q\,S/J\,b$
Die Schubkraft f. d. Längeneinheit d. Trägers $T = \tau\,b = QS/J$ } (20)

Darin bedeutet Q die Querkraft für den Querschnitt, $S = \int v \, . \, df$ das statische Moment des oberhalb des Längsschnittes befindl. Teil. von F, J das Trägheitsmoment von F, beide bezog. auf Nulllinie durch $O \| B B_1$, und b die als wenig veränderlich vorausgesetzte Breite $\overline{A A_1} = B B_1$.

Fig. 20.



Es sind dabei ferner die Voraussetzungen gemacht, daß eine Hauptachse V in der Kraftebene liegt und daß τ in der Durchschnittslinie b gleichbleibend ist.

Danach erreicht τ für einen senkrecht belasteten Balken den Größtwert am Auflager in der neutralen Achse, den Kleinstwert an jener Stelle des Balkens in der äußeren Faser.

Für den rechteckigen Querschnitt $b\,h$ wird;

$$\tau \max = \frac{3\,Q}{2\,b\,h}; \tag{21}$$

und allgemein $$\tau = \frac{3}{2}\,\frac{Q}{b\,h}\left(1 - 4\,\frac{v^2}{h^2}\right). \tag{22}$$

5. Knickfestigkeit.

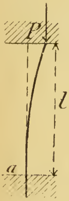
Sie ist bei gedrückten Stäben zu berücksichtigen. wenn deren Länge im Vergleich zu ihren Querschnittsabmessungen groß ist.

a) Die Euler'sche Formel.

Sie ist nur gültig. wenn die Kraft P in den Schwerpunkten der Endflächen (zentrische Belastung angreift.

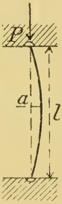
Es bedeute l die Freilänge, J das kleinste Trägheitsmoment des gefährdeten Querschnittes a in bezug auf die entsprechende Schwerachse, so ist, je nach der Befestigungsweise der Stabenden, die Knickbelastung:

1. Ein Ende eingespannt, das andere frei.



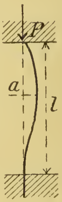
$$P = \frac{\pi^2}{4}\,\frac{E \, . \, J}{l^2}$$

2. Beide Enden frei beweglich, aber in der Achse geführt.



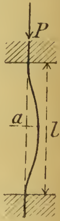
$$P = \pi^2\,\frac{E \, . \, J}{l^2}$$

3. Ein Ende fest, das andere beweglich, aber in der Stabachse geführt.



$$P = 2\,\pi^2\,\frac{E \, . \, J}{l^2}$$

4. Beide Enden fest.



$$P = 4 \, . \, \pi^2 . \,\frac{E \, . \, J}{l^2}$$

Zulässig ist nur der $\mathfrak{S}$te Teil dieser Last. wobei $\mathfrak{S}$ die erforderliche Sicherheit — für Gußeisen 8, Schweiß-, Flußeisen und Flußstahl 5 und Holz 10 bedeutet. Ganz ausnahmslos wird bei Querschnittsermittlungen **Fall 2** zugrunde gelegt. Festigkeitszahlen für nachbenannte Baustoffe s. I, 4 S. 95. π^2 kann 10 gesetzt werden. P ist die zulässige Belastung in kg, P_1 dieselbe in t; die Stablänge l ist in m ausgedrückt.

Bezeichnungen	Gußeisen	Schweißeisen	Flußeisen	Flußstahl	Kiefernholz
Erforderlich $J =$	$\frac{P\,l^2}{125}$	$\frac{P\,l^2}{400}$	$\frac{P\,l^2}{430}$	$\frac{P\,l^2}{445}$	$\frac{P\,l^2}{12}$
	$*8\,P_1 \, . \, l^2$	$2{,}5\,P_1\,l^2$	$*2{,}33\,P_1\,l^2$	$2{,}24\,P_1\,l^2$	$*83{,}3\,P_1\,l^2$

*) Bei Gußeisen war früher eine nur 6fache Sicherheit üblich, 8fache Sicherheit verlangt das Berlin. Polizeipräsidium bei genau zen-

Dieses J hat nur im gefährdeten Querschnitt a vorhanden zu sein. An den Enden genügt die für reinen Druck erforderliche Fläche, die auch alle anderen Querschnitte mindestens aufweisen müssen. In manchen Fällen wird es möglich sein, F so groß zu wählen, daß die zulässige Beanspruchung gerade erreicht wird; dann konstruiert man mit einer Kleinstmenge von Baustoff. Die Grenzlänge, d. i. die Stablänge, bei der die Tragfähigkeit für Druck und Knicken die gleiche ist, ergibt sich zu

$$x_0 = \pi \sqrt{\frac{E}{\mathfrak{S} \cdot \mathfrak{K}}}.$$

Über neuere Versuchswerte zur Knickfestigkeit vergl. Hütte, 19. Auflage, Band 1, S. 376 u. f.

Nachfolgende Tabelle enthält das Trägheitsmoment J und die Querschnittsfläche F in qcm für gußeiserne Voll- und Hohlsäulen mit 5—10, bezw. mit 10—20 cm Durchm. und 15—25 mm Wandstärke, desgl. für einige Säulen aus Quadranteisen.

Beisp. 10. Eine gußeiserne 4,0 m hohe Hohlsäule (beide Enden beweglich angenommen) soll eine Last von 40 t tragen. Es ist erforderlich:

$$J = 8 \cdot 4{,}0^2 \cdot 40 = 5120.$$

Nach der Tabelle erhält man daher eine Säule von 20 cm Durchmesser und 25 mm Wandstärke mit $J = 5369$ und $F = 137$ qcm. Da die zulässige Beanspruchung für Druck 500 kg betragen darf, so könnte die Säule (abgesehen von der Knickfestigkeit) $137 \cdot 0{,}5 =$ rd. 68 t tragen.

Tabelle. Querschnitte (F), Gewichte (G für 1 m Länge) und Trägheitsmomente (J) eiserner Säulen.

Vollsäulen				Hohlsäulen der Wandstärke									
					15 mm			20 mm			25 mm		
d cm	F qcm	G kg	J cm	d cm	F qcm	G kg	J cm	F qcm	G kg	J cm	F qcm	G kg	J cm
5	19,6	14,2	31	10	40,1	29,1	373	50,6	36,7	427	58,9	42,7	460
5,5	23,8	17,3	45	10,5	42,4	30,7	441	53,4	38,7	509	62,8	45,5	552
6	28,3	20,5	63	11	44,8	32,5	518	56,6	41,0	601	66,8	48,4	655
6,5	33,2	24,1	88	11,5	47,1	34,1	602	59,7	43,3	703	70,7	51,3	771
7	38,5	27,9	118	12	49,5	35,9	696	62,8	45,5	817	74,6	54,1	900
7,5	44,2	32,0	155	12,5	51,8	37,6	799	66,0	47,9	942	78,5	56,9	1043
8	50,3	36,5	201	13	54,2	39,3	911	69,1	50,1	1080	82,5	59,8	1201
8,5	56,8	41,2	248	13,5	56,6	41,0	1034	72,3	52,4	1231	86,4	62,6	1374
9	63,6	46,1	321	14	58,9	42,7	1167	75,4	54,7	1395	90,3	65,5	1564
9,5	70,9	51,4	400	14,5	61,3	44,4	1311	78,5	56,9	1573	94,3	68,4	1770
10	78,5	56,9	491	15	63,6	46,1	1467	81,7	59,2	1766	98,2	71,2	1994
Säulen aus				15,5	66,0	47,9	1635	84,8	61,5	1975	102	74,0	2237
4 Quadranteisen				16	68,3	49,5	1815	88,0	63,8	2199	106	76,9	2498
zusammengenietet				16,5	70,7	51,3	2008	91,1	66,1	2440	110	79,8	2780
S. Norm.-Prof. Absch. V				17	73,0	52,9	2214	94,3	68,4	2698	114	82,7	3082
10	29,8	23,3	576	17,5	75,4	54,7	2434	97,4	70,6	2973	118	85,6	3405
	48,0	37,4	906	18	77,8	56,4	2668	101	73,2	3267	121	87,7	3751
15	54,9	42,8	2068	18,5	80,1	58,1	2917	104	75,4	3580	126	91,4	4119
	80,2	62,5	2982	19	82,5	59,8	3180	107	77,6	3912	130	94,3	4511
20	88,1	68,7	5511	19,5	84,8	61,5	3459	110	79,8	4264	134	97,2	4928
	120	94,0	7478	20	87,2	63,2	3754	113	81,9	4637	137	99,3	5369

trischer Belastung. Erfolgt die Belastung jedoch einseitig, so ist entweder für Gußeisen $J = 12\, P_1 l^2$ ($\mathfrak{S} = 12$) und für Holz $J = 125\, P_1 l^2$ ($\mathfrak{S} = 15$) bei höchstens $k = 330$ kg für Gußeisen und $k = 40$ kg für Holz anzuwenden, oder die Säule ist bei bekannter einseitiger Lastlage auf zusammengesetzte Festigkeit (Druck und Biegung) nach b folg. Seite zu berechnen. Der Veränderlichkeit der Nutzlast ist dabei Rechnung zu tragen.

b) Exzentrische Druckbelastung.

Bei kurzen Stäben, oder wenn die Exzentrizität p groß genug ist, erhält man für die größte Druckspannung σ_1 und Zugspannung σ_2 nach Gl. 15 S. 106, da $M = Pp$:

$$\sigma_1 = \frac{P}{F} + \frac{Pp}{W_1}; \quad \sigma_2 = \frac{P}{F} - \frac{Pp}{W_1} \tag{23}$$

Zugspannung tritt n. 2 c, γ, S. 107 nur ein, wenn der Angriffspunkt von P — der Stützpunkt oder Spannungs-Mittelpunkt — außerhalb des Kerns fällt.

Für den rechteck. Quersch., Seiten b und h, wird, wenn die Belastung, event. Ausbiegung, in der Richtung v. h erfolgt, nach Gl. (23)

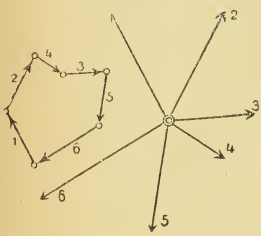
$$\left.\begin{matrix}\sigma_1\\ \sigma_2\end{matrix}\right\} = \frac{P}{F} \pm \frac{6Pp}{bh^2} = \frac{P}{F}\left(1 \pm \frac{6p}{h}\right); \text{ (vergl. (17) S. 108.)}$$

Ist z. B. die Exzentrizität $p = \frac{h}{2}$, so folgt für die Grenzspannungen k_1, k_2: $P = \frac{1}{4} k_1 F$ oder $\frac{1}{2} k_2 F$. Die Tragkraft ist also nur $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ von der sonst zuläss. Druck- oder Zugkraft. Der exzentrische Angriff der Kraft P vermindert also die Tragkr. bedeutend.

III. Elemente der graphischen Statik der Ebene.

a) Der Kräftezug (Fig. 21)

Fig. 21.



wird erhalten, wenn man beliebig viele Kräfte ihrer Größe und Richtung nach zu einer gebrochenen Linie aneinander reiht; Folge der Aneinanderreihung gleichgültig.

Die den Kräftezug schließende Gerade stellt die Mittelkraft der Kräfte nach Größe u. Richtung dar. Die Richtung der Mittelkraft ist hierbei dem Umfahrungssinne d. geschlossenen Zuges entgegengesetzt.

Im Gleichgewicht befindliche Kräfte lassen sich zu einem geschlossenen Zuge zusammensetzen.

b) Die Seillinie (Fig. 22)

ist die Gleichgewichtsform eines Seiles, an welchem in beliebigen Punkten Kräfte angreifen, oder auch einer aus gelenkartig verbundenen Stäben bestehenden Kette, an welcher Kräfte in den Knotenpunkten angreifen.

1. Die Zeichnung der Seillinie für eine beliebige Anzahl ihrer Größe und Richtung nach gegebener Kräfte P geschieht mit Hilfe des Kräftezuges: Zeichne Kräftezug aus gegeb. Kräften P, ziehe durch belieb. Punkt O', den Pol, Strahlen nach den Ecken desselben und hierzu Parallele zwischen den betr. Kraftrichtungen (in Fig. 22 ausgezogen), z. B. Seilseite zwischen P_2, P_3 // Strahl durch O' nach Schnitt P_2/P_3: dieser Strahl gibt gleichzeitig die Spannkraft des zugeh. Seilstückes, gemessen nach Kräftemaßstab.

Ist die Seillinie geschlossen, so sind die an ihm wirkenden Kräfte im Gleichgewicht. Alsdann schließt sich auch der Kräftezug.

2. Größe, Richtung und Lage der Mittelkraft R (Resultante) belieb. vieler Kräfte $P_1 \ldots P_4$. Größe und Richtung ergibt sich aus dem Kräftezug, die Lage ist durch den Schnittp. der verläng. Endseilseiten (zwischen denen $P_1 \ldots P_4$ liegen) bestimmt.

c) Die Gleichgewichts-Bedingungen

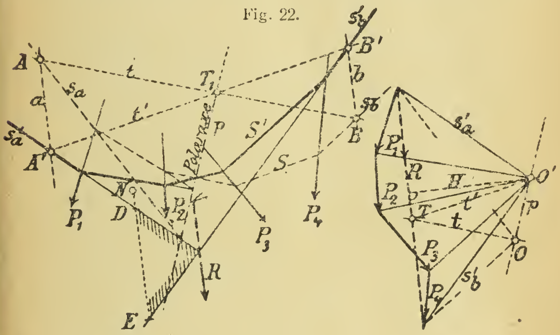
für beliebige Kräfte in der Ebene lassen sich nach Vorstehendem wie folgt aussprechen:

1. Die Kräfte müssen einen geschlossenen Kraftzug bilden
2. auch die zugeh. Seillinie muß geschlossen sein.

d) Die Polarachse (Fig. 22).

Zeichnet man für eine gegeb. Kräftegruppe 2 Seillinien für 2 verschiedene Pole O und O', so liegen die Schnittpunkte je zweier entsprech. Seil-Seiten auf einer und derselben Geraden. der Polarachse p welche zur Verbindungs-Geraden $O\,O'$ der beiden Pole parallel ist.

Fig. 22.



e) Seillinie durch zwei Punkte A, B (Fig. 22).

Sollen zwei bestimmte Seilseiten s_a, s_b durch A, B gehen, so zeichne zu Kraftzug mit belieb. Pol O' eine Seillinie S'; dessen zu s_a, s_b entsprech. Seiten s'_a, s'_b schneiden die durch A, B zur Mittelkraft $R = R_a^b$ der Kräfte zwisch. s_a und s_b gezog. Parallelen a, b in $A'. B'$. Ziehe im Kraftzug: $O'\,T \,//\, A'\,B' = t'$, dann ist die im Kraftzug. durch $T \,//\, AB = t$ gezog. Gerade t (genannt: zu AB und R_a^b gehörig. Polgerade) der geometr. Ort für alle Pole O, deren zugehör. Seillinien zwischen den Geraden a, b Schlußlinien $// \, AB = t$ liefern.

Hiernach folgt auch mit Hilfe der Polarachse (unter d):

Die zu zwei Seillinien S, S' gehörige Polarachse p geht durch den Schnittp. T_1 der beiden (zwischen zwei Parallelen a, b zu R gezogenen Schlußlinien t und t' und ist $// \, OO'$.

f) Seillinie durch drei Punkte A, B C,

Bei zweimaliger Anwendung von Verfahren e) für AB und BC folgt: Sollen 3 bestimmte Seilseit. s_a, s_b, s_c durch A, B. C gehen, so zeichne man zu belieb. Pole O' zugeh. Seillinie S', dann ist der gesuchte Pol O der Schnittp. der zu AB und R_r^b gehör. Polgeraden $t_1 \,//\, AB$ mit der zu BC und R_b^c gehör. Polgeraden $t_2 // BC$. Probe: Die zu beiden

Seillinien S, S' gehörige Polarachse $p \,//\, OO'$ geht durch die beiden Schnittpunkte $T_1 = t_1/t'_1$ und $T_2 = t_2/t'_2$; vergl. Fig. 22.

Da man (nach angegebener Probe) $p = T_1 T_2$ lediglich aus den Richtungen R_a^b, R_b^c bestimmen kann (wie aus Fig. 22 folgt, so läßt sich auch nach der Grundeigenschaft von p (vergl. d) sofort die gesuchte Seillinie S aus der ersten S' zeichnen, ohne zugeh. Pol O zu bestimmen. (Näheres siehe: Land, Zentralbl. d. Bauv. 1890. S. 94.)

Für parallele Kräfte ergibt sich folgendes einfaches Verfahren, Fig. 23, (anwendbar für Gewölbe und Bogenträger): Zeichne für belieb. Pol O' Seillinie S durch A, ziehe mit Hilfe der Lotrechten durch B, C die Schlußlinie t'_1, t'_2, ferner $O'\,T_1 \,//\, t'_1$, $O'\,T_2 \,//\, t'_2$, dann gibt $T_1\,O \,//\, t_1$ und $T_2 O \,//\, t_2$ den gesuchten Pol O und die zugeh. Polarachse p ist Verbindungsgerade von A mit Schnitt t_2/t'_2. Probe: $OO' \,//\, p$.

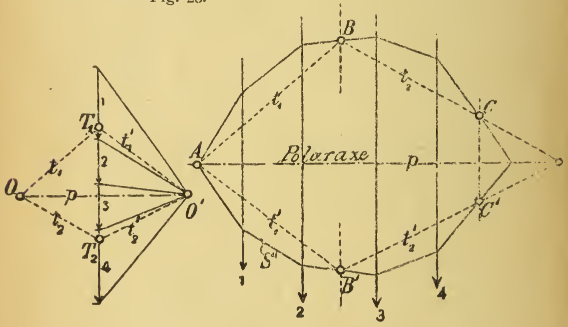
g) Die Summe der Momente beliebig vieler Kräfte

ergibt sich durch Bestimmung des Moments der Mittelkraft R mit Hilfe der Seillinie (Fig. 22) als das Produkt aus der Polweite $H \perp R$ und der zwischen den entsprechenden Seil-Endseiten liegenden Strecke DE einer durch den Momentpunkt N gehenden Parallelen zur Mittelkraft R: Mom. $= H \,.\, \overline{DE}$.

Hierbei ist Polweite H als Kraft und Strecke DE als Länge zu nehmen.

Dieser Satz gilt für jede Einzelkraft oder beliebig viele aufeinander folgender Kräfte.

Fig. 23.



h) Für Parallelkräfte

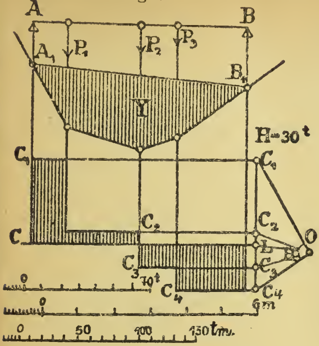
geht der Kraftzug in eine gerade Linie über (Fig. 23). Die Polweite H stellt speziell für lotrechte Kräfte die gleichbleibende wagrechte Seitenkraft der Seilspannungen dar.

i) Kraftkurve und Seilkurve

entstehen, wenn die Kräfte nicht einzeln, sondern gleichmäßig verteilt sind (Fig. 25). Man trennt die Belastungs-Fläche durch Senkrechte in beliebige Teile und denkt in dem Schwerpunkte eines jeden Teiles die durch den Inhalt der Teilfläche dargestellte Mittelkraft angreifend. Die für alle Mittelkräfte gezeichnete Seillinie berührt die Seilkurve in Punkten, welche senkrecht unter den angenommenen Teilungspunkten liegen. —

IV. Berechnung einfacher Balken mit fester Belastung.

Fig. 24.



a) Das allgemeine Verfahren

(mittels Rechnung oder auf graphischem Wege durchzuführen) besteht darin, daß man den Balken, auf den sämtliche gegebene äußere Kräfte (die Belastung) in senkrechter Richtung wirken, zuerst durch Bestimmung und Anbringung der unbekannten äußeren Kräfte (der Lagerdrücke od. Reaktionen) ins Gleichgewicht setzt und dann nach den Gesetzen des Gleichgewichts-Zustandes für bestimmte Querschnitte die Größe der Mittelkraft der äußeren Kräfte (die Querkräfte), das Moment der Mittelkraft und die inneren Kräfte (Spannungen) ermittelt.

Die Querkraft führt man in der Regel positiv in die Rechnung ein, wenn dieselbe auf den von der Schnittstelle links liegenden Teil nach oben, oder auf den rechts liegenden Teil nach unten wirkt; desgl. das Moment positiv, wenn es auf den linken Teil rechts drehend oder auf den rechten Teil links drehend wirkt. — Die Größtwerte der Querkraft und des Moments sollen bezw. mit $\mathfrak{Q}$ und $\mathfrak{M}$, die absoluten Größtw. mit $\mathfrak{Q}_0$ und $\mathfrak{M}_0$ bezeichnet werden.

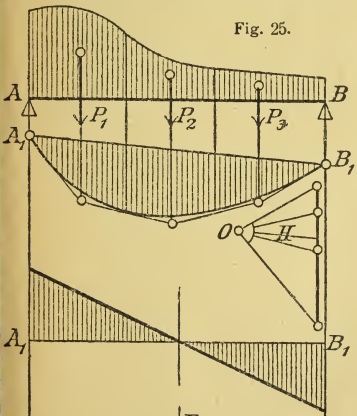


Fig. 25.

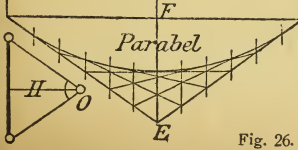


Fig. 26.

b) Graphische Bestimmung der Momente und Querkräfte.

1. Für Einzellasten (Fig. 24). Für die gegebenen Kräfte P_1, P_2 u. P_3 zeichne man (nach III a, b) den Kraftzug n. die Seillinie. Dann ergibt sich die Größe der Lagerdrücke A und B durch Ziehen der Schlußlinie $A_1 B_1$ unterhalb AB; im Kraftzug schneidet dann $OL \parallel A_1 B_1$ die Auflagerdrücke $\overline{LC_1} = A$ und $\overline{C_4 L} = B$ ab.

Das Moment für einen beliebigen Querschnitt wird ferner (nach III g) dargestellt durch das Produkt $H.y$, wenn H die Polweite und y die senkrechte Höhe der Seillinie für den fraglichen Querschnitt bezeichnen. Wählt man $H = 1^t$, so ist $M = y.1$.

Die Querkräfte werden dargestellt durch die Abstände der Punkte C_1, C_2, C_3 und C_4 von L. Ein besseres Bild ihrer Wir-

kung gewinnt man aber durch Auftragung derselben in der in Fig. 24 angegebenen Weise. Die Querkraft an jedem Auflager ist gleich dem Auflagerdruck.

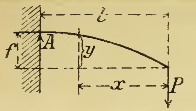
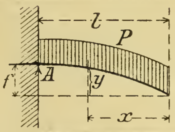
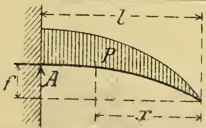
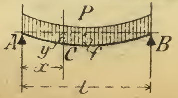
2. Für stetige Belastung (Fig. 25). Durch Zerlegung in beliebige Teile zeichnet man für die in der Figur angedeutete beliebige stetige Belastung die Seillinie (nach III i, Seite 142) und daraus die Seilkurve. Durch die Schlußlinie und deren Parallele im Kraftzuge bestimmt man die Lagerdrücke usw.

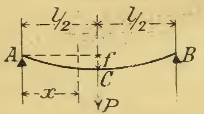
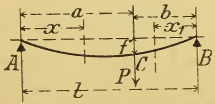
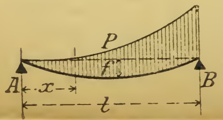
Für volle gleichmäßige stetige Belastung p verfährt man in der nämlichen Weise. Man erhält dann als Seillinie oder Momentenkurve eine Parabel, deren Höhe in der Mitte, falls $H = 1$ angenommen worden ist, gleich $\frac{p\,l^2}{8}$ wird: der Wert für das Größtmoment $\mathfrak{M}_0$. Die Konstruktion der Parabel kann man einfacher auch unmittelbar nach Fig. 26 ausführen, in welcher $EF = \frac{1}{4}\,p\,l^2$ gemacht ist.

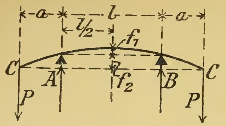
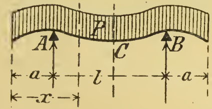
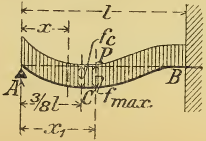
Die Querkraft-Fläche wird durch eine gerade Linie begrenzt.

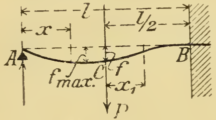
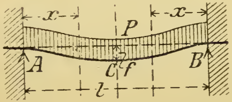
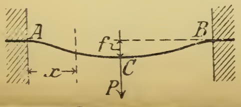
3. Der Kräfte-Maßstab. Nach III g, Seite 142 ist H als Kraft nach dem Kräfte-Maßstab und y als Länge nach dem Längen-Maßstab zu messen. Kann man H nicht $= 1$ oder $= 10\,t$ machen, so zeichnet man zweckmäßig einen besonderen Momenten-Maßstab, auf welchem die Größe von y in Tonnen-Meter oder dergl. direkt abgegriffen werden kann. Z. B. ist in Fig. 24: $H = 30$ t nach dem Kräfte-Maßstab, als Längen-Maßstab ist $1\ ^{m} = 0{,}5\ ^{cm}$ angenommen. Daraus ergibt sich die Momenten-Einheit (Tonnen-Meter) $= \frac{1}{30}$ der Längeneinheit $= \frac{1}{30} \cdot 0{,}5 = 0{,}0167\ ^{cm}$.

k bedeutet die zulässige Biegungsspannung, h die Trägerhöhe.

Belastungsfall	Reaktionen Biegungsmoment	Tragkraft P Erforderliches W	Durchbiegung f	Bemerkungen
	$A = P$ $M = P \cdot x$ $M_{max} = P \cdot l$	$P = \frac{W \cdot k}{l}$ $W = \frac{Pl}{k}$	$f = \frac{1}{3} \frac{P l^3}{E \cdot J}$ $= \frac{2}{3} \frac{k}{E} \frac{l^2}{h}$	Freiträger. Gefährdeter Querschnitt bei A.
	$A = P$ $M = \frac{P x^2}{2 l}$ $M_{max} = \frac{P}{2}$	$P = \frac{2 W \cdot k}{l}$ $W = \frac{Pl}{2k}$	$= \frac{1}{8} \frac{P l^3}{E \cdot J}$ $= \frac{1}{2} \frac{k}{E} \frac{l^2}{h}$	Wie vor.
	$A = P$ $M = \frac{P}{3} \frac{x^3}{l^2}$ $M_{max} = \frac{Pl}{3}$	$P = 3 \frac{W \cdot k}{l}$ $W = \frac{Pl}{3 k}$	$= \frac{1}{15} l^3 \frac{P}{EJ}$ $= \frac{2}{5} \frac{k}{E} \frac{l^2}{h}$	Wie vor.
	$= B = \frac{P}{2}$ $M = \frac{P x}{2} \left(1 - \frac{x}{l}\right)$ $M_{max} = \frac{Pl}{8}$	$P = 8 \frac{W \cdot k}{l}$ $W = \frac{Pl}{8 k}$	$f = \frac{5}{384} \frac{P l^3}{EJ}$ $= \frac{5}{24} \frac{k}{E} \frac{l^2}{h}$	Frei aufliegend. Gefährdeter-Querschnitt in der Mitte.

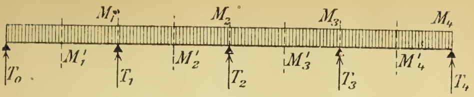
Belastungsfall	Reaktionen Biegungsmoment	Tragkraft P Erforderliches W	Durchbiegung f	Bemerkungen
	$A = B = \frac{P}{2}$ $M = \frac{P}{2} \cdot x$ $M_{max} = \frac{Pl}{4}$	$P = 4 \frac{W \cdot k}{l}$ $W = \frac{Pl}{4k}$	$= \frac{1}{48} \frac{Pl^3}{EJ}$ $= \frac{1}{6} \frac{k}{E} \frac{l^2}{h}$	Wie vor
	$A = \frac{Pb}{l}$; $B = \frac{Pa}{l}$ $M_x = \frac{Pb}{l} \cdot x$ $M_{x_1} = \frac{Pa}{l} x_1$ $M_{max} = \frac{P\, a \cdot b}{l}$	$P = W \cdot k \frac{l}{a \cdot b}$ $W = \frac{P \cdot a \cdot b}{k \cdot l}$	$f = \frac{1}{3} l^3 \frac{P}{EJ} \frac{a^2}{l^2} \cdot \frac{b}{l^2}$ f_{max} für $x = a \sqrt{\frac{1}{3} + \frac{2}{3} \frac{b}{a}}$ wenn $a > b$ $x_1 = b \sqrt{\frac{1}{3} + \frac{2}{3} \frac{a}{b}}$ wenn $a < b$.	Wie vor. Gefährdeter Querschnitt bei C.
	$A = \frac{P}{3}$; $B = \frac{2}{3} P$ $M = \frac{P}{3} x \left(1 - \frac{x^2}{l^2}\right)$ $M_{max} = 0{,}128\, P \cdot l$	$P = 7{,}794 \frac{W \cdot k}{l}$ $W = \frac{P}{7{,}794 \cdot k}$	Für $x = 0{,}519\, l$: wird $f_{max} = 0{,}0130 \frac{Pl^3}{EJ}$	Wie vor. Gefährdeter Querschnitt für $x = 0{,}577\, l$. Dreiecks- und Trapezlast. können als gleichförmig verteilt gelten.

Belastungsfall	Reaktionen Biegungsmoment	Tragkraft P Erforderliches W	Durchbiegung	Bemerkungen
	$A = B = P.$ Für den Teil AB: $M_{\max} = Pa =$ konst.	$P = \frac{W \cdot k}{a}$ $W = \frac{P\,a}{k}$	$f_1 = \frac{1}{8}\, l^3 \cdot \frac{P}{E \cdot J} \cdot \frac{a}{l}$ $= \frac{1}{4}\, \frac{k}{E}\, \frac{l^2}{h}$ $f_2 = \frac{P}{E \cdot J}\left(\frac{a^3}{3} + \frac{c\,l^2}{2}\right)$	Kragträger, frei aufliegend. Größtes Moment in AB überall.
	$A = B = \frac{P}{2}$ Für AB $M_x = \frac{P\,x}{2}\left(1 - \frac{a}{x} - \frac{x}{l+2a}\right)$ für $x \overline{\overline{<}}\, a$: $M_x = -\frac{P\,x}{2(l+2a)}$	Für $a = 0{,}207\,(l + 2a)$ wird $M_A = M_B = M_C$ und es ist dann: $P = \frac{47 \cdot k\,W}{l + 2a}$;	$W = \frac{P \cdot (l + 2a)}{47 \cdot k}$	Gefährdeter Querschnitt in A, B, C Wendepunkte für $x = \frac{l + 2a}{2} \pm \sqrt{\frac{(l+2a)^2}{4} - a(l+2a)}$
	$A = \frac{3}{8}\,P;\; B = \frac{5}{8}\,P.$ $M = \frac{P\,x}{2}\left(\frac{3}{4} - \frac{x}{l}\right)$ $M_{\max} = \frac{P\,l}{8}$ $M_x = \frac{a}{128}\,P\,l$	$P = \frac{8\,W \cdot k}{l}$ $W = \frac{P}{8 \cdot k}$ Durch einseitige Einspannung kein Zuwachs an Tragfähigkeit.	Für $x_1 = 0{,}4215\, l$: $f_{\max} = \frac{1}{185}\, l^3\, \frac{P}{E \cdot J}$ $f_c = \frac{1}{1?7}\, l^3\, \frac{P}{E \cdot J}$	Halb eingespannt. Gefährdeter Querschnitt bei B. Wendepunkt bei $x = \frac{3}{4}\, l.$

Belastungsfall	Reaktionen Biegungsmoment	Tragkraft P Erforderliches W	Durchbiegung f	Bemerkungen
	$A = \frac{5}{16} P; B = \frac{11}{16} P.$ $M_x = \frac{5}{16} P x$ $M_{x_1} = P l \left(\frac{5}{32} - \frac{11}{16} \frac{x_1}{l}\right)$ $M_c = \frac{5}{32} P l$ $M_{max} = \frac{3}{16} P$	$P = \frac{16}{3} \frac{W.k}{l}$ $W = \frac{3}{16} \frac{Pl}{k}$	$f = \frac{7}{768} l^3 \frac{P}{E.J}$ Für $x = l\sqrt{\frac{1}{5}}$ ist $f_{max} = \sqrt{\frac{1}{5}} \cdot \frac{1}{48} l^3 \frac{P}{E.J}$	Wie vor. Wendepunkt bei $x_1 = \frac{5}{22} l.$
	$A = B = \frac{P}{2}$ $M_{max} = \frac{P}{1}$ $M_c = \frac{Pl}{24}$	$P = \frac{12 W.k}{l}$ $W = \frac{P}{12.k}$	$f = \frac{1}{384} l^3 \frac{P}{E J} =$ $= \frac{1}{16} \frac{k}{E} \frac{l^2}{h}$	Voll eingespannt. Gefährdete Querschnitte bei A und B. Wendepunkte bei $x = 0{,}2113\, l.$
	$A = B = \frac{P}{2}$ $M_x = \frac{Pl}{2}\left(\frac{x}{l} - \frac{1}{4}\right)$ von A bis C. $M_{max} = \frac{Pl}{8}$	$P = 8 \frac{W.k}{l}$ $W = \frac{Pl}{8.k}$	$f = \frac{1}{192} l^3 \frac{P}{E.J}$ $= \frac{1}{12} \frac{k}{E} \frac{l^2}{h}$	Voll eingespannt. Gefährdete Querschnitte bei A, B und C. Wendepunkte bei $x = \frac{1}{4} l$ u. $\frac{3}{4} l.$

d) Träger auf mehreren Stützen.

(Durchlaufende oder kontinuierliche Träger.)



Gleichhohe Stützen.

1. Die Belastung sei gleichmäßig über den ganzen Träger verteilt, der Stützenabstand sei gleich.

Es bezeichnen:

T_0, T_1 . . . . die Gegendrücke der Stützen,
M_1, M_2 . . . die (negat.) Momente über den Stützen,
M_1', M_2' . . . die größten Momente in den einzelnen Feldern,
l . . . . die Länge jedes Feldes,
p . . . . . . die Belastung für die Längeneinheit.

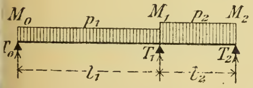
Wegen vorhandener Symmetrie sind alle Angaben nur bis zur Mitte durchgeführt.

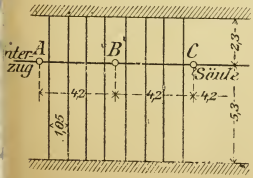
Werte	Anzahl der Stützen						Einheiten
	3	4	5	6	7	8	
T_0	0,3750	0,4000	0,3929	0,3947	0,3942	0,3944	$p\,l$
T_1	1,2500	1,1000	1,1428	1,1317	1,1327	1,1337	,,
T_2	.	.	0,9286	0,9736	0,9616	0,9649	,,
T_3	.	.	.	.	1,0192	1,0070	,,
M_1	0,1250	0,1000	0,1071	0,1053	0,1058	0,1056	$p\,l^2$
M_2	.	.	0,0714	0,0789	0,0769	0,0775	,,
M_3	.	.	.	.	0,0865	0,0845	,,
M_1'	0,0703	0,0800	0,0772	0,0779	0,0777	0,0778	,,
M_2'	.	0,0250	0,0364	0,0332	0,0340	0,0338	,,
M_3'	.	.	.	0,0461	0,0433	0,0440	,,
M_4'	.	.	.	.	.	0,0405	,,

Bei einem Träger obiger Art auf 3 Stützen wird das Moment der Mittelstütze gleich den größten Momenten in den Feldern, wenn die Mittelstütze um $f = 0{,}0131 \frac{p\,l^4}{EJ}$ tiefer gelegt wird. $M_1 = M_1' = 0{,}0858\,p\,l^2$, $T_0 = 0{,}4142\,p\,l$ und $T_1 = 1{,}1716\,p\,l$.

Die Tragfähigkeit wird hierdurch auf das 1,457fache erhöht.

2. Träger auf 3 Stützen.





Belastung durch gleichmäßig verteilte Last p_1 bezw. p_2;

Stützweiten l_1 bezw. l_2.

$$M_1 = \frac{p_1 l_1^3 + p_2 l_2^3}{8\,(l_1 + l_2)};\; M_0 = M_2 = 0.$$

$$T_0 = \frac{p_1 l_1}{2} - \frac{p_1 l_1^3 + p_2 l_2^3}{8\,l_1\,(l_1 + l_2)}$$

$$T_2 = \frac{p_2 l_2}{2} - \frac{p_1 l_1^3 + p_2 l_2^3}{8\,l_2\,(l_1 + l_2)}$$

$$T_1 = \frac{p_1 l_1}{2} + \frac{p_2 l_2}{2} + \frac{p_1 l_1^3 + p_2 l_2^3}{8\,l_1\,l_2}$$

Beispiel: Belastung 750 kg/qm

Balken.

$l_1 = 530,\ l_2 = 230,$

$p_1 = p_2 = p = 1{,}05 \,.\, 7{,}5 = 8{,}9$ kg.

$$M_1 = 8{,}9 \frac{530^3 + 230^3}{8 \,.\, 760} = 235\,738 \text{ cmkg.}$$

$$\text{Erf. } W = \frac{235\,738}{875} = 270 \text{ cm}^3.$$

Gewählt **I** Nr. 22 mit $W = 278$ cm³.

Unterzug. Von A bis C ungestoßen.

Auflagerdruck eines Balkens

$$Z_1 = p\left(\frac{l_1 + l_2}{2} + \frac{l_1^3 + l_2^3}{8 \,.\, l_1 \,.\, l_2}\right) = 8{,}9\left(\frac{530 + 230}{2} + \frac{530^3 + 230^3}{8 \,.\, 530 \,.\, 230}\right)$$
$$= 8{,}9\,(380 + 165) = 4850 \text{ kg.}$$

Die Belastung kann genau genug als gleichf. vert. angesehen werden somit

$$p \,.\, l = 4 \,.\, 4850 = 19\,400 \text{ kg}$$
$$M_1 = 19\,400 \,.\, 420 \;\; 0{,}125 = 1\,018\,500 \text{ cmkg}$$
$$W = \frac{1\,018\,500}{875} = 1164 \text{ cm}^3.$$

Gewählt **I** No. 38 mit $W = 1262$ cm³.
Säule B. Belastung $1{,}25 \,.\, 19\,400 = 24\,250$ kg.

II. Einfache Beispiele aus den Konstruktionen des Hochbaues.

a) Träger an den Enden unterstützt.

Entgegen der nachstehend geübten Praxis ist es empfehlenswert alle Lasten auf Zehner abzurunden.

1. Ein Balken-Unterzug hat die halbe Belastung einer Balkenlage zu tragen, deren Tiefe etwas verschieden ist: am einen Ende 5,7 m am andern 5,1 m. Freilänge des Unterzugträgers 4,8 m. Die Belastung beträgt:

$$\text{Bel. } 4{,}8 \frac{5{,}7 + 5{,}1}{2 \,.\, 2} \,.\, 500 \text{ kg} = 4{,}8 \,.\, 1350 \text{ kg} = 6480 \text{ kg.}$$

$$\text{Erf. } W = \frac{530 \,.\, 6480}{8 \,.\, 875} = 444 \text{ cm}^3, \text{ gew. } \mathbf{I}\ 26 \text{ mit } W = 441.$$

2. Eine im ganzen 15,6 m hohe, 26 cm starke Querwand aus Ziegelmauerwerk ist auf 4,2 m Freilänge durch Träger zu unterstützen.

Bel. $4{,}2 \,.\, 15{,}6 \,.\, 0{,}26 \,.\, 1600 = 27\,256$ kg.

$$\text{Erf. } W = \frac{420 \,.\, 27\,256}{8 \,.\, 875} = 1635 \text{ cm}^3$$

(für jeden der beiden unterstützenden Träger also 818).

gew. 2 **I** 34 mit $W = 2 \,.\, 922 = 1844$.

2 Unterlagsplatten 38 . 38 mit je $k = \dfrac{27\,256}{2 \,.\, 1444} \sim 10$ kg.

Bei nur 4,0 m Freilänge erforderlich $1844 \,.\, \dfrac{4{,}0^2}{4{,}2^2} = 1673$ cm³, wofür gleichfalls 2 **I** 34 zu wählen sind.

3. Ein 3,5 ^{m} weit freiliegendes Mittelwand-Trägerpaar hat eine von Vorder- bis Hinterfront reichende Balkenlage von 5,6 ^{m} und 5,2 ^{m} Tiefe und in der Mitte den Auflagerdruck eines Querträgers von 4600 ^{kg} zu tragen. Überdies noch eine Ausmauerung, 0,5 ^{m} hoch von Trägerunterkante bis Balken-Oberkante, 0,39 ^{m} stark. Die Balken werden als durchgehend (S. 149) von Vorder- bis Hinterfront vorausgesetzt, in solchem Falle ist nicht die Hälfte, sondern genau genug $^5/_8$ der Gesamt-Balkenlast anzusetzen. Die Belastung beträgt:

Balkenlage, Ausmauerung, gleichf. vert.

$$\text{Bel. } 3{,}5 \left\{ 0{,}5 \cdot 0{,}39 \cdot 1600 + {}^5/_8\,(5{,}6 + 5{,}2)\; 500 \right\} = 3{,}5 \cdot 3687 = 12\,905\ ^{kg}$$

Einzellast in der Mitte . . . . = 4 600 „

zus. 17 505 „

$$\text{Erf. } W = \frac{360 \cdot 12\,905}{8 \cdot 875} + \frac{360 \cdot 4600}{4 \cdot 875} = 1105\ ^{cm^3}.$$

Gew. 2 I 28 mit $W = 2 \cdot 547 = 1094$, was noch genügt.

Unterlagsplatten $38 \times 25 = 950\ ^{qcm}$ mit $k = \dfrac{17\,505}{2 \cdot 950} = 9{,}2\ ^{kg/qcm}$.

4. Die Holzbalken eines Zimmers liegen bei 1 ^{m} Teilung 4,2 ^{m} frei.

$$\text{Bel. } 4{,}2 \cdot 1{,}0 \cdot 500\ ^{kg} = 2100\ ^{kg}.$$

$$\text{Erf. } W = \frac{420 \cdot 2100}{8 \cdot 60} = 1838\ ^{cm^3}.$$

Gewählt Hölzer 18 . 26 mit $W = 2028$.

Bei nur 0,9 ^{m} Teil. erf. $W = 1838 \cdot \dfrac{0{,}9}{1{,}0} = 1654\ ^{cm^3}$, es genügt Holz 15 . 26 mit $W = 1690$.

Die Benutzung von $k = 80\ ^{kg/qcm}$ ist im Minist. und bei der Berl. Baupolizei nicht statthaft. Für Wohnräume genügen Hölzer 21 . 26 bis 6 m Freilänge und der übl. Teil 0,9 ^{m} in Berlin ohne weiteres. Bei 6,5 ^{m} Freilänge genügt somit Holz 21 . 26 noch für eine Teilung

$$0{,}9 \cdot \frac{6{,}0^2}{6{,}5^2} = 0{,}77\ \text{m}.$$

5. Ein Saal von 6,5 ^{m} Tiefe soll mit Holzbalken überdeckt werden, deren Belastung 500 $^{kg/qm}$ beträgt.

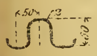
Auf 1 ^{m} Lastbreite kommen $6{,}5 \cdot 1{,}0 \cdot 500 = 3250\ ^{kg}$ Belastung.

$$\text{Bei } k = 60 \text{ erf. } W = \frac{650 \cdot 3250}{8 \cdot 60} = 4400\ ^{cm^3}$$

Es stehen zur Wahl Balken von 21/26, 24/28, 26/30 mit bezw:

$W = \dfrac{21 \cdot 26^2}{6} = 2366;\ \dfrac{24 \cdot 28^2}{6} = 2875;\ \dfrac{26 \cdot 30^2}{6} = 3900;$ diese genügen auf einen Balkenabstand von bezw. $\dfrac{2366}{4400} = 0{,}54\ ^m;\ \dfrac{3136}{4400} = 0{,}71\ ^m;\ \dfrac{3900}{4400} = 0{,}88\ ^m.$

6. Das Trägerwellblech eines Balkons liegt 1,3 ^{m} weit frei und wird für 1 ^{m} Lastbreite belastet mit: $1{,}3 \cdot 1{,}0 \cdot 750 = 975\ ^{kg}$.



$$\text{Erf. } W = \frac{130 \cdot 975}{.875} = 18{,}1\ ^{cm^3}.$$

Das gewählte Profil hat bei 1 ^{mm} Blechstärke $W = 19{,}2$.

Auf Abrosten ist in Berlin 1 ^{mm} Mehrstärke vorgeschrieben.

In Ermangelung zuverlässiger Tabellen sind die Widerstandsmomente für flaches Wellblech und Trägerwellblech der folgenden Tabelle zu entnehmen:

$\frac{h}{b}$	w	G	$\frac{h}{b}$	w	G	$\frac{h}{b}$	w	G
0,40	1,16	8,6	0,95	3,63	11,9	1,50	7,40	16,2
0,45	1,33	8,8	1,00	3,93	12,3	1,55	7,79	16,5
0,50	1,51	9,0	1,05	4,24	12,6	1,60	8,20	16,9
0,55	1,70	9,3	1,10	4,55	13,0	1,65	8,61	17,3
0,60	1,90	9,6	1,15	4,88	13,4	1,70	9,03	17,7
0,65	2,11	9,8	1,20	5,21	13,8	1,75	9,46	18,1
0,70	2,34	10,1	1,25	5,56	14,2	1,80	9,89	18,5
0,75	2,57	10,5	1,30	5,91	14,6	1,85	10,34	18,9
0,80	2,82	10,8	1,35	6,27	15,0	1,90	10,79	19,3
0,85	3,08	11,1	1,40	6,64	15,4	1,95	11,25	19,7
0,90	3,35	11,5	1,45	7,01	15,8	2,00	11,72	20,1

Die Tabelle gibt das Widerstandsmoment nach der Formel:

$$W = d\,b\,w$$

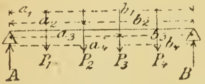
wobei d die Stärke in mm, b die halbe Wellenbreite (bei obigem Profil 5) in cm bedeutet. Ist z. B. $d = 1$, $b = 5$, so ist im obigen Falle erforderlich: $w = \frac{17,8}{5} = 3,56$. Wählt man in der Tabelle $w = 3,93$, so ist $\frac{h}{b} = 1,00$, also $h = 1,0 \,.\, 5 = 5$ cm und $W = 1 \,.\, 5,0 \,.\, 3,93 = 19,6$. (Genauer ist $W = \frac{50}{51} \,.\, 19,6 = 19,2$ bei 1 mm Blechstärke, $W = \frac{50}{52} \,.\, 2 \,.\, 19,6 = 37,8$ bei 2 mm Stärke. Der Unterschied ist für die Praxis belanglos.)

7. Das Wellblech eines Hallendaches liegt zwischen den Pfetten 2,5 m frei, wagrecht gemessen. Die Belastung durch Eigenlast, Schnee und Wind wird zu 120 kg/qm angenommen, daher Belastung für 1 m Lastbreite $2,5 \,.\, 1,0 \,.\, 120 = 300$ kg.

$$\text{Erf. } W = \frac{250 \,.\, 300}{8 \,.\, 875} = 10,7 \text{ cm}^3.$$

Für $b = 5$ ist $w = \frac{10,7}{5} = 2,14$. Wird aus der Tabelle $w = 2,34$, d. i. $W = 5 \,.\, 2,34 = 11,7$ gewählt, so ist $h = 0,7 \,.\, 5 = 3,5$ cm. 1 mm Blechstärke genügt, weil das Wellblech Deckmaterial ist.

Ist die Trägerlast nicht gleichmäßig verteilt, und nicht in Trägermitte angeordnet, so müssen zur Bestimmung des Trägers aus den Belastungen vorab die Auflagerdrücke gefunden werden nach der Formel:

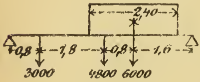


$$A = \frac{\Sigma P b}{l}\,;$$

$$B = \frac{\Sigma P a}{l} = \Sigma P - A.$$

Hierbei ist die Trägerlänge $= a_1 + b_1 = a_2 + b_2 = a_3 + b_3 = a_4 + b_4$.

8 $l = 5,0$ m; $b_1 = 4,2$; $b_2 = 2,4$; $b_3 = 1,6$.



$$\Sigma P = 3000 + 4800 + 6000 = 13\,800 \text{ kg}$$

$$A = \frac{1}{5.0}(4,2 \,.\, 3000 + 2,4 \,.\, 4800 + 1,6 \;\, 6000) = 6744 \text{ kg}$$

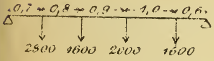
$$B = 7056 \text{ kg}$$

Der Bruchquerschnitt des Trägers liegt da, wo die Querkraft Null ist, bezw. das Zeichen wechselt (S. 125). Belastungen, die über eine Trägerstrecke gleichm. verteilt sind, müssen dabei als unendlich viele aufeinander folgende Lastteilchen angesehen werden.

9. $\Sigma P = 8000$ kg (nach Figur).

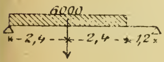
$$B = \frac{1}{4{,}0} \left\{ 0{,}7 \cdot 2800 + 1{,}5 \cdot 1600 + 2{,}4 \cdot 2000 + 3{,}4 \cdot 1600 \right\} = 3650 \text{ kg}$$

$$A = 4350 \text{ kg}$$



Querkräfte von A aus: 4350; 1550; — 50; — 2050; — 3650 kg, also Bruchquerschnitt 1,50 m von A aus gerechnet.

10. Belastung 6000 kg nach Figur; daraus



$$B = \frac{2{,}4}{6{,}0}\, 6000 = 2400 \text{ kg}$$

$$A = 3600 \text{ kg}$$

Auf 4,8 m fallen 6000 kg, also auf 1 m: $\frac{6000}{4{,}8}$ und die Querkraft wird $= 0$ (von A aus) in einem Abstand von $3600 : \frac{6000}{4{,}8} = \frac{3600}{6000}\, 4{,}8 = 2{,}88$ m.

Greift im Bruchquerschnitt (wie im Beispiel 9) eine Einzellast an, und tritt daselbst ein Zwischenwechsel der Querkraft ein, so kann man die Einzellast in zwei Lasten derart zerlegen, daß der eine Teil die Querkraft Null gibt, und der andere Teil als an der zweiten Trägerstrecke angreifend gerechnet wird. Im 9. Beispiel würde man hiernach statt 1600 kg setzen 1550 + 50 kg. Mit Einschluß des ersten Teils ergibt sich die Querkraft 0.

Werden auf diese Weise die Belastungen in zwei Gruppen zerlegt, von welchen man die dem Auflager A zugewendeten P_a und die dem Auflager B zugewendeten P_b nennt, so ist das Angriffsmoment im Bruchquerschnitt:

$$M_{\max} = \Sigma a P_a = \Sigma b P_b$$

und erforderlich ist:

$$W = \frac{M}{k} = \frac{\Sigma a P_a}{k} = \frac{\Sigma b P_b}{k}.$$

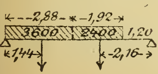
In dem Falle des Beispiels 9 sind: P_a die Last 2800 kg und die Restlast 1550 kg; P_b die Lasten 1600, 2000 und 50 kg. Erforderlich:

$$W = \frac{70 \cdot 2800 + 150 \cdot 1550}{875} = 490 \text{ cm}^3$$

oder, von B aus gerechnet:

$$W = \frac{60 \cdot 1600 + 160 \cdot 2000 + 250 \cdot 50}{875} = 490 \text{ cm}^3$$

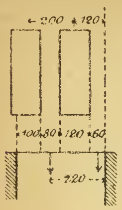
Im Falle des 10. Beispiels ist $\Sigma P_a = 3600$ kg, $\Sigma P_b = 2400$ kg. Erforderlich, da der Schwerpunkt der Angriffspunkt der Resultanten aus den betr. unendlich vielen Lastteilchen ist:



$$W = \frac{144 \cdot 3600}{875} = 592{,}5 \text{ cm}^3 \text{ oder:}$$

$$W = \frac{216 \cdot 2400}{875} = 592{,}5 \text{ cm}^3$$

11. Die Träger über einer 3,6 m weiten Schaufensteröffnung werden nach Handzeichnung belastet.



Mauerwerkshöhen: Erdgesch. 0,7 m (von Träger-Unterkante bis Balken-Oberkante), I. u. II. Obergeschoß 4,1 m, 3,8 m, III. u. IV. Oberg. 3,6 m, 3,5 m; Drempel 1,0 m. Stärken 0,65, 0,52, 0,52, 0,39, 0,39, 0,26 m. Fensterhöhen 2,6, 2,3, 2,1, 2,0 m. Brüstungshöhe 0,8 m. Balkentiefen bezw. 5,4, 5,6, 5,6, 5.73, 5 73 m. Das Dach wird einer halben Balkenlage gleich gerechnet.

Belastung hiernach:

1) gleichmäßig auf die ganze Länge von 3,6 m:

$$3{,}6 \left\{ [0{,}7 \cdot 0{,}65 + 0{,}8 \cdot 0{,}52]\ 1600 + \frac{5{,}4}{2}\ 500 \right\}$$
$$= 3{,}6 \cdot 2744 = \quad 9878\ \text{kg}$$

2) auf 0,8 m Länge: $2{,}0 \left\{ [(3{,}3 + 3{,}8) \cdot 0{,}52 + (3{,}6 + 3{,}5)\ 0.39 + 1{,}0 \cdot 0{,}26]\ 1600\ \text{kg} + \tfrac{1}{2}\,(2 \cdot 5{,}6 + 2\tfrac{1}{2} \cdot 5{,}73) \cdot 500\ \text{kg} \right\}$
$= 2{,}0 \cdot 17135 \qquad = 34270\ \text{kg}$

ab: $1{,}2\ [(2{,}6 + 2{,}3) \cdot 0{,}52 + (2{,}1 + 2{,}0) \cdot 0{,}39]\ 1600\ \text{kg} = \ 7962\ \text{kg} = 26308\ \text{kg}$

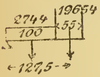
3) auf 0,6 m Länge: $1.2 \cdot 17135 - \dfrac{7962}{2} \qquad = 16581\ \text{kg}$

zus. 52767 kg

$$A = \frac{9878}{2} + \frac{1}{360}\,(220 \cdot 26308 + 30 \cdot 16581) \ \ldots\ldots\ldots\ = 22398\ \text{kg}$$

B . . . . $= 30369$ kg

Die Belastung zu 2) gibt für 1 m: $\dfrac{26308}{0{,}80} = 32885$ kg zuzüglich

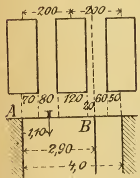


ad 1) 2744, macht 35629 kg. Bis an den Pfeiler ist die Querkraft $22398 - 1.0 \cdot 2744 = 19654$ kg. Da: $\dfrac{19654}{35629} = 0{,}55$ m, so liegt der Bruchquerschnitt $1{,}00 + 0{,}55 = 1{,}55$ m vom Auflager A entfernt.

$$\text{Erf.: } W = \frac{50 \cdot 2744 + 127{,}5 \cdot 19654}{875} = 3021.$$

Auflagerplatten: A 64 × 38; B 64 × 51.

Nach gleichem Verfahren läßt sich auch der Fall erledigen, in dem das eine oder auch beide Auflager nicht am Trägerende liegen.



12. Die nebenstehend angegebenen Schaufensterträger haben einerseits ein massives Auflager A; das Auflager B ist ein gußeiserner Türpfosten. Darüber hinaus laden die Träger noch 1,1 m weit frei aus, indem das Auflager an der anderen Türseite als nicht vorhanden gerechnet wird. Werden die spezif. Belastungen wie im vorigen Beispiel gerechnet, so ergibt sich als Belastung:

1) $4{,}0 \cdot 2744$ $= 10976$ kg

2) auf zwei mal 0,8 m je 26308 $= 52616$ „

3) Hierzu kommt noch von einer Querwand (durch einen oder auch zwei Träger in zwei verschied. Geschossen übermittelt)

$\tfrac{1}{2}\,(5{,}4 \cdot 15{,}0 - 4 \cdot 1{,}25 \cdot 2{,}5)\ 0{,}13 \cdot 1600$ $= 6084$ „

zus. 69676 kg

$$B = \frac{1}{290} \left\{ 200 \cdot 10976 + (110 + 310)\ 26308 + 110 \cdot 6084 \right\} = 47979\ \text{kg}$$

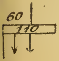
A . . . . $= 21697$ kg



Bis zum Angriffspunkt der Last zu 3) betragen die Belastungen zu 1) $1{,}10 \cdot 2744 = 3018$ kg, zu 2) $\frac{1}{2} \cdot 26308 = 13154$. Querkraft bis dahin $21697 - (3018 + 13154) = 5525$ kg. Von der Last zu 3) werden deshalb nach A gerechnet 5525 kg, sodaß die Querkraft Null wird, nach B 559 kg. In dem gefundenen Bruchquerschnitt ist erforderlich:

$$W = \frac{55 \cdot 3018 + 90 \cdot 13154 + 110 \cdot 5525}{875} = 2237 \text{ cm}^3.$$

Ein zweiter Bruchquerschnitt liegt über Stützenmitte B (denn auch hier wechselt das Vorzeichen der Querkraft). In diesem Punkte erforderlich,

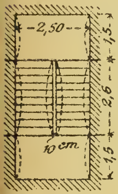


da $1{,}1 \cdot 2744 = 3018$ kg und $\frac{60}{80}\, 26308 = 19731$ kg

$$W = \frac{55 \cdot 3018 + 30 \cdot 19731}{875} = 866 \text{ cm}^3.$$

Bei A ist eine Auflagerplatte von $64 \times 38 = 2432$ qcm anzuordnen. (Auch für das nicht gerechnete Auflager jenseits der Tür wird aus konstruktiven Gründen eine Platte von 64×20 verwendet.)

b) Massive Treppen.

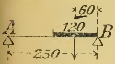


1. Die Läufe sind ansteigend gewölbt. Es wird so gerechnet, daß die ganze Belastung eines steigenden Laufes auf den unteren Träger kommt, während der obere Träger nur Horizontalschub von demselben erhält, der von der Podestkappe aufgenommen und übertragen wird. Bei den angegebenen Maßen ergibt sich die Belastung eines 25 m weit frei liegenden Podestträgers zu

$$2{,}5 \,\frac{1{,}5}{2}\, 1000 = 2{,}5 \cdot 750 \ldots\ldots\ldots = 1875 \text{ kg}$$

dazu auf 1,2 m: $1{,}2 \cdot 2{,}6 \cdot 1000 = 1{,}2 \;\; 2600 \ldots = 3120$ kg

zus. 4995 kg



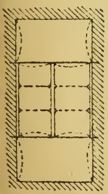
$$A = \frac{1875}{2} + \frac{60}{250}\, 3120 = 1686 \text{ kg}; \quad B = 3309 \text{ kg}$$

Abstand des Bruchquerschnitts v. Aufl. u. B: $\frac{3309}{750 + 2600} = 0{,}99$ m.

$$\text{Erf.: } W = \frac{49{,}5 \cdot 3309}{875} = 187 \text{ cm}^3.$$

Gew. I 19 mit $W = 187$ cm³.

2. Treppen mit Wangenträgern.



Bei denselben Maßen wie vor, ergibt sich die Belastung

bei 2,6 m wagr. Freilänge zu $2{,}6\, \frac{1{,}2}{2}\, 1000$ $= 2{,}6 \cdot 600 = 1560$ kg.

$$\text{Erf. } W = \frac{260 \cdot 1560}{8 \cdot 875} = 58 \text{ cm}^3$$

I 13 hat $W = 68$ cm³.

Gegen Horizontalschub sind Zwischenanker anzuordnen.

Belastung des Podestträgers:

$2{,}5 \frac{1{,}5}{2} 1000 = 2{,}5 \cdot 750$ . . . . $= 1875$ kg

Dazu je 1,2 m vom Ende durch einen Wangenträger mit $\frac{1}{2} \cdot 1560 = 780$ zus. . . . . $= 1560$ „

zus. 3435 kg

Erforderliches: $W = \frac{250 \cdot 1875}{8 \cdot 875} + \frac{120 \cdot 780}{875} = 174$ cm³

gew. I 19 mit $W = 187$ cm³.

Plattendecke statt der Kappen. Die Belastung der Läufe kann dann zu 350 kg Eigenlast, 850 kg Gesamtlast für 1 qm wagrechter Projektion geschätzt werden.

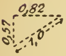
Belastung eines Wangenträgers:

$$2{,}6 \frac{1{,}2}{2} 850 = 2{,}6 \cdot 510 = 1326 \text{ kg.}$$

Erf.: $W = \frac{260 \cdot 1326}{8 \cdot 875} = 49$ cm³

Zu wählen:

N. P. 12 mit $W = 55$ cm³

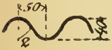


Für das Wellblech, 1,2 m weit freiliegend beträgt die Belastung für 1 m Breite:

$$1{,}2 \cdot 0{,}82 \cdot 850 = 836 \text{ kg.}$$

Erf.: $W = \frac{120 \cdot 836}{8 \cdot 875} = 14{,}3$ cm³

Nach der Tabelle S. 126 über Wellblech hat das hier beigesetzte



Profil, $\left(\text{da } \frac{4{,}0}{5{,}0} = 0{,}8\right)$ für 1 mm Stärke:

$W = 5{,}0 \cdot 2{,}82 = 14{,}1$ cm³

Belastung des Podestträgers

durch Gewölbe: $2{,}5 \frac{1{,}5}{2} 1000 = 2{,}5 \cdot 750 = 1875$ kg

dazu je 1,2 m vom Ende mit $\frac{1326}{2} = 663$ zus. . . . 1326 kg

zus. 3201 kg

Erforderlich: $W = \frac{250 \cdot 1875}{8 \cdot 875} + \frac{120 \cdot 663}{875} = 158$ cm³

gew. I 18 mit $W = 162$ cm³.

c) Schmiedeiserne Treppen.



Leichter wird die Treppe bei Anwendung schmiedeiserner Stufen nach Figur. Die Belastung ist dann selbst bei Marmor-Belag ausreichend bemessen mit 150 kg Eigenlast, 650 kg Totallast für 1 qm.

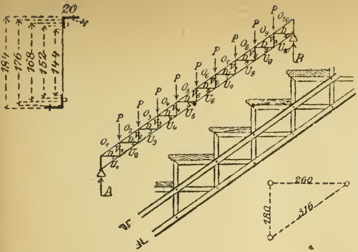
Werden die oben unterstellten Maße beibehalten, so ist die Belastung einer Setzstufe:

$$1{,}2 \cdot 0{,}26 \cdot 650 = 1{,}2 \cdot 169 = 203 \text{ kg.}$$

Erforderlich: $W = \frac{120 \cdot 203}{8 \cdot 875} = 3{,}5.$

Ohne Einrechnung des 2 mm starken Stehbleches ist vorhanden

$$W = \frac{2{,}0 \cdot 18{,}4^3 - 1{,}6 \cdot 17{,}6^3 - 0{,}4\ (16{,}8^3 - 15{,}2^3 + 14{,}4^3)}{6 \cdot 18{,}4} = 18{,}47$$



Es wird für den äußeren Wangenträger vielf. ein Gitterträger*) nach nebenstehendem System gewählt. Ist im gegebenen Falle P die Belastung eines Knotenpunktes, also $9\,P$ die ganze Belastung (abgesehen von der halben Stufe an beiden Auflagern), so ist $A = B = 4{,}5\ P$ und die Querkräfte sind bezw.:

$4{,}5\,P$; $3{,}5\,P$; $2{,}5\,P$; $1{,}5\,P$; $0{,}5\,P$; $-0{,}5\,P$; $-1{,}5\,P$; $-2{,}5\,P$; $-3{,}5\,P$; $-4{,}5\,P$.

Ist T die Querkraft im mten Knotenpunkte, so folgt:

$$V_m = -T;\quad D_m = \frac{260}{180}\,T$$

$$U_m + 1 - U_m = \frac{316}{180}\,T;\quad O_m - O_{m-1} = -\frac{316}{180}\,T.$$

Für $P = \frac{203}{2} = 102$ kg ergibt sich:

$$V_1 = V_{min} = -4{,}5 \cdot 102 = -459 \text{ kg}$$
$$V_9 = V_{max} = 3{,}5 \cdot 102 = 357 \text{ kg}$$
$$D_1 = D_{max} = \frac{260}{180}\,4{,}5 \cdot 102 = 663 \text{ kg}$$
$$D_{10} = D_{min} = -\frac{260}{180}\,4{,}5 \cdot 102 = -663 \text{ kg}$$
$$U_1 = 0;\ U_6 = U_{max} = \frac{316}{180}\,(4{,}5 + 3{,}5 + 2{,}5 + 1{,}5 + 0{,}5)\ 102$$
$$= \frac{316}{180}\ 12{,}5 \cdot 102 = 2238 \text{ kg}$$
$$O_5 = O_{min} = -\frac{316}{180}\,(4{,}5 + 3{,}5 + 2{,}5 + 1{,}5 + 0{,}5)\ 102$$
$$= -\frac{316}{180}\ 12{,}5 \cdot 102 = -2238 \text{ kg}.$$

Erforderliche Netto-Querschnitt für U:

$$\frac{2238}{875} = 2{,}56 \text{ qcm}.$$



Das gewählte Profil hat:

$$F = 2\,(1{,}84 - 0{,}8 \cdot 0{,}4) = 3{,}04 \text{ qcm}.$$

Dasselbe Profil genügt für den Obergurt um so mehr, als die Niete eine Verschwächung geben.

Für die gezogenen Vertikalen ist höchstens erforderlich: $F = \frac{357}{875} = 0{,}41$ qcm, für die gedrückten: $F = \frac{459}{875} = 0{,}525$ qcm und auf Knicken (vgl. Säulen-Berechnung) bei 15 cm lichter Freilänge: $T = 3 \cdot 0{,}15^2 \cdot 0{,}459 = 0{,}031$.

---

*) Über die allgemeine Berechnung von Fachwerkträgern vergl. Abschnitt VII. Brücken.

Werden die Vertikalen aus 25 mm breitem Flacheisen hergestellt, so ergibt sich die erforderliche Stärke δ aus der Bedingung:

$$\frac{2,5\,\delta^3}{12} = 0,031 \text{ zu:}$$

$$\delta = \sqrt[3]{0,149} = 0,53 \text{ cm } (= 5,3 \text{ mm}),$$

wonach $F = 2,5 \cdot 0,53 = 1,32$ qcm, abzüglich Niet $(2,5 - 0,8)\ 0,53 = 0,90$ qcm gegen erforderliche 0,525 qcm.

Für die gezogenen Diagonalen ist ein Netto-Querschnitt erforderl. von

$$F = \frac{663}{875} = 0,76 \text{ qcm}.$$

Für die gedrückten ebenfalls und auf Knicken bei 23 cm lichter Länge:

$$T = 3 \cdot 0,23^2 \cdot 0,663 = 0,105.$$

Wird 2,5 cm breites Flacheisen gewählt, so ergibt sich:

$$\frac{2,5\,\delta^3}{12} = 0,105 \text{ und}$$

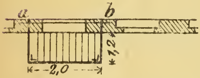
$$\delta = \sqrt[3]{0,504} = 0,8 \text{ cm } (8 \text{ mm}).$$

Netto-Querschnitt $(2,5 - 0,8)\ 0,8 = 1,36$ qcm.

d) Balkon- und Erker-Konstruktionen.

1. Der 2,0 m freiliegende Brüstungsträger wird belastet:

durch Träger-Wellblech mit $2,0 \cdot \frac{1,2}{2} \cdot 750$ . . . . = 900 kg
durch schmiedeisernes Geländer mit $2,0 \cdot 50$ . . . . . . = 100 kg
zus. 1000 kg



Erf.: $W = \frac{200 \cdot 1000}{8 \cdot 875} = 28,6 \text{ cm}^3$

gew. I 10 mit $W = 34$ cm³

Die Ausleger werden bei 1,2 m freier Länge belastet:

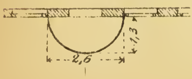
durch Geländer mit $1,2 \cdot 50$ . . . . = 60 kg
am freien Ende durch den Brüstungsträger mit . . . 500 kg
zus. 560 kg

Erf.: $W = \frac{60 \cdot 60 + 120 \cdot 500}{875} = 73 \text{ cm}^3$

N. P. 14 mit $W = 83$ genügt. Die Ausleger reichen bis Innenkante des gegenbelastenden Mauerpfeilers, und erhalten daselbst eine Deckplatte von 26×26 cm. An der Kippkante werden ebenso große Unterlagsplatten angeordnet. Die Berl. Baupolizei schreibt bes. Gegenlast-Träger $a\,b$ vor und 650 kg/qm Gesamtlast.

2. Der halbkreisförmig gebogene Träger wird belastet:

durch Trägerwellblech mit: $\frac{1}{2}\,\frac{\pi}{8}\,2,6^2 \cdot 750$ . . . . . . = 995 kg



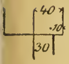
durch Geländer (für 1 m 40 kg) mit
$\frac{\pi}{2}\,2,6 \cdot 40$ . . . . = 165 kg
zus. 1160 kg

Erf. an der Kippkante:

$$W = \frac{130\,(0{,}85 \,.\, 995 + 0{,}64 \,.\, 165)^{*)}}{875} = \frac{123675}{875} = 141 \text{ cm}^3$$

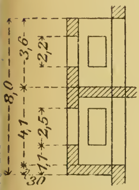
Vorhanden (N. P 14) an den beiden Enden zusammen

$$W = 2 \,.\, 83 = 166 \text{ cm}^3$$



Da die Trägerenden nicht auf die Pfeilermitte treffen, so ist zur Gewinnung des erforderlichen Gegengewichts, das bei einem Moment auf die Kippachse bezogen von:

$$M = 123675 + 9 \,.\, 1160 = 134115 \text{ cm/kg}$$

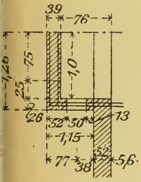


sich berechnet zu: $\frac{134115}{25} = 5365$ kg, oder für den halben Balkon je 2683 kg, ein ⊏-Eisen angeordnet, für das erforderlich:

$$W = \frac{30 \,.\, 2683}{875} = 92 \text{ cm}^3$$

⊏ N. P. 16 mit $W = 117$ genügt.

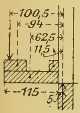
Last und Gegenlast beträgt zus. 6525 kg. Zwei Unterlagsplatten von 26 × 26 cm genügen sehr reichlich.



3. Der im halben Grundriß und Aufriß gezeichnete Erker wird aus porigen Lochsteinen (1100 kg/cbm) aufgemauert. Höhe bis zur oberen Balkonkonstruktion 0,3 + 4,1 + 3,6 + 8,00 m.

Die Balken des 1. Obergeschosses belasten den Erker nicht, da sie frei ausladen. Brüstung und Fußboden des oberen Balkons werden von gesonderten Konstruktionen getragen. Die untere Erkerschale wird mit 750 kg/qm gerechnet.

Die beiden Vorderbrüstungs-Träger haben 2,0 m Stützweite und erhalten gleichf. vert. Belastung



$$2{,}00 \,.\, 1{,}1 \,.\, 0{,}39 \,.\, 1100 = 940 \text{ kg},$$

Streckenlasten auf 0,25 m

$$[1{,}00\,(8{,}00 - 1{,}10) - 0{,}75\,(2{,}5 + 2{,}2)]\, 0{,}39 \,.\, 1100 = 1450 \text{ kg}$$

der innere Träger erhält noch

$$1{,}00 \,.\, \frac{0{,}76}{2}\, 750 = 290 \text{ kg}.$$

Für den äußeren erforderlich

$$W = \frac{1}{2}\left(\frac{940 \,.\, 200}{8 \,.\, 875} + \frac{1450 \,.\, 12{,}5}{875}\right) = \frac{27 + 21}{2} = 24 \text{ cm}^3.$$

I. P. I 12 hat $W = 54{,}5$ cm³.

Für den inneren erforderlich $W = 24 + \frac{290 \,.\, 200}{8 \,.\, 875} = 32 \text{ cm}^3$

I. P. I 12 wie vor.

---

*) 0,85 ist $= 2\,\frac{4}{3\,\pi}$ und 0,64 ist $= \frac{2}{\pi}$ d. s. die Schwerp.-Lagen.

Ausleger bei (Drehpunkt 5 cm hinter Wandflucht) 1,15 + 0,05 = 1,20 m Kragweite. Einzellast vom Vorderträger

$$\frac{940 + 290}{2} + 1450 = \text{rd. } 2070 \text{ kg},$$

$$\text{Streckenlast } 1{,}15 \,.\, 1{,}1 \,.\, 0{,}26 \,.\, 1100 = 360 \text{ kg},$$

$$\text{desgl. } (0{,}77 \,.\, 6{,}90 - \frac{0{,}50}{2} \,.\, 4{,}7)\, 0{,}26 \,.\, 1100 = 1180 \text{ kg},$$

$$\text{desgl. } (0{,}38 \,.\, 6{,}90 - \frac{0{,}50}{2} \,.\, 4{,}7)\, 0{,}26 \,.\, 1160 = 420 \text{ kg},$$

$$\text{zus. } 4030 \text{ kg}.$$

$$\text{Erf. } W = \frac{1}{875} (2070 \,.\, 100{,}5 + 360 \,.\, 62{,}5 + 1180 \,.\, 94 + 420 \,.\, 11{,}5) = 397 \text{ cm}^3$$

Gew. 2 I 20 mit $W = 2 \,.\, 214 = 428$ cm³.

Die Auflagermitte wird 13 cm hinter der Kante angenommen, dann beträgt der hintere Hebelarm 5,60 + 0,39 = 5,99 m und die aus der Mittelwand zu entnehmende Gegenlast:

$\frac{1}{599}(2070 \,.\, 1085 + 360 \,.\, 70{,}5 + 1180 \,.\, 102 + 420 \,.\, 195) = 630$ kg. Druck auf die Frontmauer: 4030 + 630 = 4660 kg, Unterlagsplatte 26 × 26 cm.

Auslegerkonstruktion des oberen Balkons wie üblich. An den freien Endigungen sind beide Auslegerkonstr. durch eine über die gesamte Erkerhöhe reichende Hängestange zu verbinden

e) Säulen.

Der Säulenquerschnitt muß vorerst so bemessen sein, daß er der aufzunehmenden Belastung einen genügend großen Druckquerschnitt bietet. Soweit nicht Nebenumstände ein Weiteres bedingen, ist der Querschnitt aus der für 1 qcm zulässigen Belastung zu berechnen.

Als mitbestimmende Nebenumstände sind zu berücksichtigen:

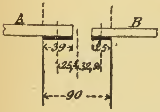
1) bei eins. Belastung die daraus entstehenden größeren Beanspruchungen,
2) die Knicksicherheit,

1) kommt auch bei Mauerpfeilern in Betracht.

1. Ein Pfeiler-Querschnitt von 90 × 64 = 5760 qcm nimmt neben

einer unmittelbaren Auflast von	8 000 kg
eine Belastung auf durch Träger *A* von	26 000 „
durch Träger *B* von	14 000 „
sodaß, zuzüglich des Eigengewichtes von 5,0 . 0,576 . 1600	= 4 608 „
eine Gesamtbelastung von	52 608 kg

den Pfeiler trifft.



Ohne Rücksicht auf einseit. Beanspruchung würde sich die bei Ziegelsteinen besserer Beschaffenheit (z. B. Rathenower), in Zementmörtel vermauert auch für Frontpfeiler zulässige Durchschnitts-Belastung von 9,1 kg/qcm ergeben. Der Pfeiler wird jedoch wegen Ungleichheit der Träger-Belastungen auf Biegung beansprucht, und noch mehr, wenn beim Träger *B* die Verkehrslast ausgeschieden wird. Letztere sei in dem Druck auf den Pfeiler zu 4000 kg ermittelt, sodaß beim Ausfall derselben eine Gesamtlast verbleibt von 48 608 kg und, wenn die Trägerlasten als in den Mitten der Auflagerplatten angreifend gerechnet werden, ein Biegungsmoment von:

$$M = 25{,}5 \quad 26\,000 - 32{,}5 \quad 10\,000 = 338\,000 \text{ cmkg}.$$

Das Widerstandsmoment des Pfeilers beträgt:

$$W = \frac{90 \cdot 5760}{6} = 86400,$$

lemnach die Kantenbeanspruchung:

$$\frac{48608}{5760} \pm \frac{338000}{86400} = 8{,}44 \pm 3{,}91 = \begin{cases} 12{,}35 \text{ kg/qcm} & (A\text{-Kante}) \\ 4{,}53 \quad „ & (B\text{-Kante}) \end{cases}$$

Hiernach sind für den Pfeiler beste Klinker in Zementmörtel zu erwenden mit 14 kg zulässiger Beanspruchung.

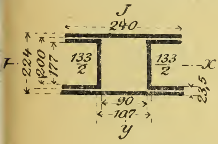
2. Eine Dachstuhl-Säule von 3,4 m freier Höhe soll eine Last auf ehmen (Holzzementdach) von 5,0 . 4,6 . 350 = 8050 kg.

$$\text{Erf. } J = \frac{Pl^2}{10} = \frac{8050 \cdot 3{,}4^2}{10} = 9310 \text{ cm}^4.$$

Gewählt Holz 18 . 20 cm mit $J_{min} = 9720$.

Ohne Rücksicht auf Knickfestigkeit wäre erford.: $F = \frac{8050}{60} = 134$ qcm, ofür schon 12 × 12 = 144 qcm genügen würde.

3. Eine durch Verkleidung als geviertförmiger Pfeiler auszubildende äule aus Flußeisen hat bei 5,0 m freier Höhe, durch unmittelbare elastung und, durch ziemlich gleichartige Gurtbögen übermittelt, im anzen eine Last aufzunehmen von 80 000 kg.

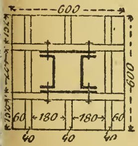


Erforderlich: $J = 3 \cdot 5^2 \cdot 80 = 6000$.
(Berlin $3{,}5 \cdot 5^2 \cdot 80$.)

Wird auf einen Abzug für Niete verzichtet, indem unter allen Umständen bei allen Nieten Druckspann. vorausgesetzt wird, so berechnet sich für den angegebenen Querschnitt:

$$J_x = \frac{24 \cdot 22{,}4^3 - 9 \cdot 20^3 - 13{,}3 \cdot 17{,}7^3}{12} = 10334,$$

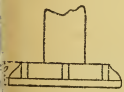
$$J_y = \frac{4{,}7 \cdot 24^3 + 17{,}7 \cdot 10{,}7^3 - 20 \cdot 9^3}{12} = 6006$$



Anderseits erforderlich: $F = \frac{80000}{875} = 91{,}4$ qcm.

Vorhanden: $F = 2\,(32{,}3 + 24 \cdot 1{,}2) = 122{,}2$ qcm.

Eine gußeiserne Fußplatte des nebengezeichneten Querschnitts überträgt zunächst den Druck mit $\frac{80000}{60 \times 60} = 22{,}2$ kg/qcm auf eine Sandsteinschwelle, die ihrerseits bei einem Querschnitt von 90 × 90 = 8100 qcm das Mauerwerk darunter mit rund 10 kg/qcm belastet. Ein Fundament von 1,9 × 1,9 = 3,61 qm = 36 100 qcm überträgt auf den Baugrund weniger als 2,5 kg/qcm.

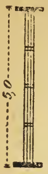


Vielfach wird — weil vorteilhafter — die folgende Anordnung vorgezogen. 2 Tr. N. P. 24 mit $F = 2 \cdot 46{,}4 = 92{,}8$ qcm geben $J_1 = 2 \cdot 4288 = 8576$; $J_2 = 2 \cdot 261 + 92{,}8\, x^2$ d. i. für $x = 7{,}7$ cm; $J_2 = 6024$.



Aus der Bedingung $J = 3 \cdot l'^2\, 80 = 2 \cdot 261$ ergibt sich $l'^2 = 2.175$; $l' = 1{,}474$ m.

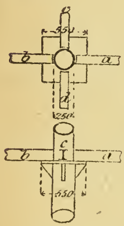
Es sind daher die Träger in mind. drei Zwischenpunkten durch Laschen zu verbinden. Werden die Abstände gleich gewählt, so ist $l' = 1{,}25$ m



Werden Fuß- und Kopfplatte nicht aus Gußeisen, sondern aus Flußeisen hergestellt, so sind am oberen und unteren Säulenende statt der Laschen aus Flacheisen kräftige Winkeleisen anzuordnen.

4. Eine gußeiserne Säule wird belastet:

1)	durch eine Säule darüber mit	54 000 kg
2)	durch Träger *a* mit	12 000 „
3)	durch Träger *b* mit	8 600 „
4)	durch Träger *c* mit	4 700 „
5)	durch Träger *d* mit	3 200 „
	zus.	82 500 kg



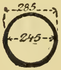
Für gleichmäßige Druckbeanspruchung ist erforderlich:

$$F = \frac{82500}{500} = 165 \text{ qcm}.$$

Auf Knickbeanspruchung bei 4,60 m freier Höhe (Gußeisen):

$$J = 8 \cdot 4{,}6^2 \cdot 82{,}5 = 13966.$$

Hiernach würde genügen:



$$F = \frac{\pi}{4}(28{,}5^2 - 24{,}5^2) = 166{,}50 \text{ qcm}$$

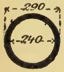
$$J = \frac{\pi}{64}(28{,}5^4 - 24{,}5^4) = 14\,699.$$

Wegen Ungleichheit der gegenüberstehenden Träger-Lasten wird aber die Säule auf Biegung in Anspruch genommen und diese Beanspruchung ist am größten, wenn bei den Trägern *b* und *d* noch ein Ausfall der halben Belastung als Verkehrslast angenommen wird, sodaß verbleibt: $82500 - (4300 + 1600) = 76\,600$ kg.

Dann wirkt einerseits eine Überlast von $12000 - 4300 = 7700$ kg, anderseits eine solche von $4700 - 1600 = 3100$ kg an einem Hebelarm von $\frac{55+25}{2 \cdot 2} = 20$ cm. Daher Biegungsmoment

einerseits $M_1 = 20 \cdot 7700 = 154\,000$ cmkg,
anderseits $M_2 = 20 \cdot 3100 = 62\,000$ cmkg

Resultierendes Moment: $M = \sqrt{154000^2 + 62000^2} \sim 166000$ cmkg.
Nebenstehendes Profil mit:



$$F = \frac{\pi}{4}(29^2 - 24^2) = 208{,}13 \text{ qcm}$$

$$J = \frac{\pi}{64}(29^4 - 24^4) = 18433$$

$$W = \frac{2 \cdot 18433}{29} = 1271 \text{ cm}^3$$

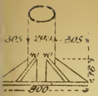
gibt eine Kanten-Beanspruchung von:

$$\frac{76600}{208{,}13} \pm \frac{166000}{1271} = 368 \pm 131 = \begin{cases} 499 \text{ kg/qcm} \\ 237 \text{ „} \end{cases} \text{Druck.}$$





Bezüglich der Auflagerung der Träger vermeide man unter allen Umständen die sonst so oft angewendete feste Verbindung mit der Kopfplatte, damit diese und die Säule nicht alle kleinen Bewegungen (Erschütterungen usw.) der Träger mitzumachen gezwungen ist. Am meisten empfiehlt es sich, die Kopfplatte mit kleinen Führungsrippen zu versehen und die Träger durch nicht zu kräftige Quadranteisen zu verbinden, die den natürlichen Trägerbewegungen kein zu großes Hindernis bieten.



Die Fußplatte von $90 \times 90 = 8100$ qcm überträgt für 1 qcm 10,2 kg auf das Mauerwerk darunter. Man mache die Fußplatte, sowie ihre 12 Rippen $0{,}044 \cdot 90 = 4$ cm stark; die Höhe der letzteren ist $0{,}50 \cdot 30{,}5$, aufwärts abgerundet $= 16$ cm zu wählen

f) Rüstungen.

1. Die verbundene Rüstung für eine Sandsteinfassade hat eine größte hsweite von 3,4 m bei einer Tiefe von 2,4 m und eine Höhe von 24,0 m. r größte zu versetzende Stein wird geschätzt zu 0,6 cbm $= 0{,}6 \cdot 2400$ 440 kg, zuzüglich Gewicht der Winde, des Schlittens und der Be- nungs-Mannschaft 1800 kg, welche von zwei Balken auf 2,4 m Frei- ge zu tragen sind. Erforderlich ($k_b = 60$ wegen stoßweiser Bean- uchung) $W = \frac{240 \cdot 1800}{4 \cdot 60} = 1800$, für den Balken 900; Gewählt 13/21 $W = \frac{13 \cdot 21^2}{6} = 955$. Der Holm von 3,4 m Freilänge wird im u- stigsten Falle in der Mitte mit der ganzen Last von 1800 kg belastet. s gewählte Profil 21/26 mit $W = \frac{21 \cdot 26^2}{6} = 2366$ gibt eine Bean- uchung von $\frac{340 \cdot 1800}{4 \cdot 2366} = 65$ kg/qcm, welche an sich unbedenklich, r auch wegen der in den Freistrecken angreifenden Diagonalzangen eine rechnungsmäßige ist. Die Stiele werden auf den ungünstigsten astungsfall berechnet — obige Belastung dicht am Auflager der ken und des Holmes mit 1800 kg angreifend. Die Diagonalen kürzen freie Höhe in den Geschossen ab auf höchstens 4,0 m. Erforder- $J = 80 \cdot 4{,}0^2 \cdot 1{,}8 = 2304$. Ein Querschnitt von 13/13 mit $J = \frac{13^4}{12}$ 380 genügt und auf Druckfestigkeit für eine Auflast von $13^2 \cdot 60$ 0 440 kg. [Man wählt vielfach in diesem Falle zwei Hölzer von $\times$ 13, um an den Stößen je eines derselben durchgehen zu lassen. se Hölzer würden unverbunden nur $J = \frac{2 \cdot 13 \cdot 10^3}{12} = 2167$ ergeben

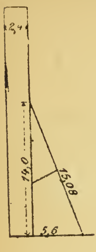


trotz des erheblichen Mehraufwandes. Eine Stoßkonstruktion nahe den Riegeln mittels zweier Backen von $13 \times 6^1/_2$ und Bolzen von 15 mm Durchmesser ist als vorteilhafter zu empfehlen.

Riegel von 13/18 mit $W = \frac{13 \cdot 18^2}{6} = 702$ in der Vorder- und Rückwand, genügend zur Aufnahme einer zufälligen Belastung in der Mitte von $\frac{4 \cdot 60 \cdot 702}{340} = 495$ kg und solche in der Richtung der Tiefe mit $W = \frac{13 \cdot 16^2}{6} = 555$, genügend eine in der Mitte angreifende zufällige Last von $\frac{4 \cdot 60 \cdot 555}{240} = 555$ kg als völlig ausreichend anzusehen.

Die Diagonalen haben zunächst eine Abkürzung der freien Höhen Stiele zu bewirken. Die zahlenmäßig zu bestimmenden Leistungen n nur geringe Beanspruchung. Wird etwa angenommen, daß durch ne Zange die Last von 1800 kg zu einem Drittel auf die beiden chbarten unbelasteten Stiele übertragen werden soll mit 600 kg, so lie Anstrengung der Diagonalen $600 \sqrt{2} = 848$ kg d. i. bei einem schnitt von $13/6{,}5 \cdot 6^1/_2$ $(13 - 1{,}5) = 75$ qcm weniger als 12 kg/qcm. n geringfügiger ist die Beanspruchung durch Wind, die vorzugs- e im Sinne der Gebäudetiefe auftritt.

Winddruck. Wird der Winddruck unter gewöhnlichen Verhält-nissen zu 100 kg/qcm (richt. 125) wagrecht und die dem Wind gebotene Druckfläche zu $^1/_8$ der vollen Fläche für eine Achse von $24 \times 3{,}4$ gerechnet, so ergibt dies einen Horizontal-druck von 1020 kg, welcher an einen Hebelarm von $\frac{24}{2} = 12$ m mit einem Moment von 12240 mkg auf Um-werfen der Rüstung gerichtet ist. Das Gewicht der Rüstung beträgt für eine Achse (rd. 2,5 cbm Holz) $2{,}5 \cdot 650$ $= 1625$ kg, einschließlich Vertikalverankerung im Boden 1800. Soll dieses Gewicht das Umwerfen verhindern, so muß der Abstand zwischen Rüstungsmitte und Fußpunkt der Windstreben mindestens betragen $\frac{12\,240}{1800} = 6{,}8$ m, d. i. 5,6 m hinter Rüstung. Ist der Angriffspunkt der Wind-strebe 14,0 m hoch und wird auf drei Achsen eine Wind-strebe gesetzt, so hat die Strebe einen Horizontaldruck aufzunehmen von $\frac{24^2}{2 \cdot 14} \cdot 3 \cdot 3{,}4 \cdot \frac{100}{8} = 2623$ kg und wird angestrengt mit $\frac{15{,}08}{5{,}6} \cdot 2623 = 7063$ kg.

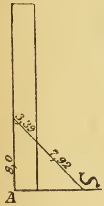


Bei Verriegelung in der Mitte erforderlich $J = 80 \cdot 7{,}54^2 \cdot 7{,}069 = 3212$ $^{24}/_{26}$ gibt

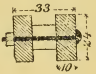
$$J = \frac{26 \cdot 24^3}{12} = 29952$$

(9-fache statt 10-facher Knicksicherheit).

Wesentlich günstiger wird unter 45⁰ gestützt, wobei die Windstrebe sich als Diagonale bis zur Vorderwand fortsetzt. Der aufzunehmende Horizontaldruck beträgt für 3 Achsen $\frac{24^2}{2 \cdot 8} \cdot 3 \cdot 3{,}4 \cdot \frac{100}{8}$ $= 4590$ kg, die achsiale Pressung $4590\sqrt{2} = 6491$ kg. Er-forderlich bei Kontinuität: $J = 80 \cdot \frac{3{,}39^2 + 7{,}92^2}{2} \cdot 6.$ $= 19297$.



Eine Doppelzange von 24×10, in der Freistrecke von 7,92 in zwei Zwischen-punkten durch einen Klotz von $^{13}/_{13}$ und in der Mitte der Freistrecke von 3,3 ebenso mittels Bolzen von 15 mm Durch-messer verbunden, gibt

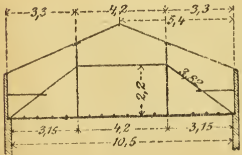


$$J_1 = \frac{20 \cdot 24^3}{12} = 23040$$

$$J_2 = \frac{24 \cdot (33^3 - 13^3)}{12} = 67480.$$

Wenn der Winddruck von innen nach außen erfolgt, so ist mit be-zug auf die Kippkante A für das in S anzubringende Gewicht P zu rechnen: $1800 \cdot 1{,}2 + P \cdot 8{,}0 = 12240$, also $P = 1260$ kg.

2. Saalbinder.



Ein Saal von 10,50 m Breite wi[rd] durch hölzerne Binder nach dem nebe[n]stehenden System überdeckt. Das Pap[p]dach gibt für 1 qm in wagrechter Ebe[ne] gemessen eine Belastung von 150 kg, d[ie] leichte Saaldecke, die nur gelegentli[ch] von einzelnen Personen zu Reinigung[s]zwecken betreten wird, eine solche v[on] 200 kg/qm. Binderabstand 4.4 m. — Au[f] eine Hängesäule kommt vom Dach ei[n]

elastung von $4{,}4 \, \frac{4{,}2 + 3{,}3}{2} \, 150$ . . . . rd. = 2475 kg

›n der Decke schätzungsweise: $\left(\frac{4{,}2}{2} + {}^{5}/_{8} \, . \, 3{,}15\right) . \, 4{,}4 \, . \, 200$ rd. = 3580 „

= 6055 kg

ieraus Druck in der Binderstrebe $\frac{382}{220} \, 6055$ . . . . = 10514 kg

Spannriegel $\frac{315}{220} \, 6055$ . . . . = 8670 „

ıgspannung im Tram: . . . . = 8670 „

Außerdem wird der letztere noch auf Biegung in Anspruch ge-›mmen.

Der mittelste Teil nimmt eine Belastung auf von:

$$4{,}4 \, . \, 4{.}2 \, . \, 200 \backsim 3700 \text{ kg.}$$

Ohne Rücksicht auf die Kontinuität ist das Biegungsmoment

$$M_{max} = \frac{420 \, . \, 3700}{8} = 194\,250 \text{ cmkg.}$$

(Bei kontinuierlich berechneten Balken ergibt sich etwas weniger.)

Für die Binderstrebe ist, wenn die Zange außer acht gelassen wird, ·forderlich:

$$J = 80 \, . \, 3{,}82^2 \, . \, 10{,}514 \backsim 12\,300$$

$$F = \frac{10\,514}{60} = 175 \text{ qcm.}$$

Ist δ die Stärke der geviertförmigen Strebe, so folgt

$$\frac{\delta^4}{12} = 12\,300; \quad \delta = \sqrt[4]{12 \, . \, 12\,300} \backsim 20$$


20

Bei 20/20 vorhanden: $F = 20^2 = 400$ qcm, $J = \frac{20^4}{12} = 13\,333.$

Für den Spannriegel erforderlich:

$$= 80 \, . \, 4{,}2^2 \, . \, 8{,}67 = 12\,200; \; F = \frac{8670}{60} = 145 \text{ qcm.}$$

Dasselbe Profil wie für die Binderstreben genügt.

Für den Tram kann ein gewöhnliches Balkenprofil gewählt werden on 21/26 cm

$$\text{mit } F = 21 \, . \, 26 = 546 \text{ qcm und } W = \frac{26 \, . \, 546}{6} = 2366$$

Dasselbe gibt bei einem angreifenden Zug von 8670 kg und ›4 250 cmkg Biegungsmoment eine Kantenbeanspruchung von:

$$\frac{8670}{546} \pm \frac{194\,250}{2366} = 15{,}9 \pm 80{,}2 = \begin{cases} 96{,}1 \text{ kg/qcm Zug} \\ 64{,}3 \quad \text{„} \quad \text{Druck.} \end{cases}$$

Die übrigen Konstruktionsteile sind teils leicht zu bestimmen und erden auch über das statische Bedürfnis hinaus nach Erfahrungsregeln ewählt. —

III. Dächer.

Die Dachkonstruktionen gehören zu den Fachwerkträgern*), über deren allgemeine Berechnung im Abschnitt VII. Brücken zu vergleichen ist. Ein Beispiel eines einfachen Fachwerkträgers findet sich ferner unter den Beispielen S. 157.

Lotrechte Belastungen bewirken nur lotrechte Lagerdrücke. Um schädlichen Einflüssen der Wärmekraft bei Temperaturwechsel vorzubeugen, dürften dergl. Träger nur mit einem festen und einem beweglichen (Gleit-, Rollen- oder Pendel-) Lager ausgeführt werden. Diese Anordnung erfordert jedoch, daß auftretende wagerechte Kräfte, z. B. Wind bei Dachkonstruktionen, nur in das feste Auflager übertragen werden. Sind nun die Wände für größere Längen durch Scheidewände nicht versteift, so würde die Wand des festen Auflagers Abmessungen bedingen, welche wohl bei Monumentalbauten, nicht aber bei Nutzbauten (einf. Saalgebäuden, Fabrikhallen usw.) möglich sind.

Darum wählt man für letztere bis zu Weiten von etwa 22 bis 25 m Fachwerkträger mit „festen" Auflagern. Diese sogen. festen Auflager weisen jedoch bei praktischen Ausführungen derartige Arbeitsspielräume auf, daß infolge Einwirkung der Wärmekraft bei Temperaturwechsel eine Gleitbewegung der Binder nach beiden Richtungen hin möglich wird. Anderseits genügt die Reibung zwischen Binderfuß und Auflagerplatte, wobei erstere bei steilen Dächern mittels Klemmplatten, welche durch die Ankerbolzen angezogen werden, erhöht werden kann, vollständig, um wagrechte Kräfte (Wind) beiden unterstützenden Wänden mitteilen zu können.

Selbst bei vorzeitiger Erschöpfung der Spielräume ist ein Reißen freistehender Frontwände nicht zu befürchten, weil solche Wände, vermöge der ihnen innewohnenden Elastizität, geringe Seitenbewegungen leicht ausführen können.

Werden die Lagerdrücke unter der Voraussetzung bestimmt, daß das eine Lager A ein beweglich es ist, welches eine wagrechte Verschiebung, also, abgesehen von der Reibung nur einen senkrechten Lagerdruck zuläßt, so wird im anderen festen Auflager, welches nur eine Drehung gestattet, der Winddruck einen nicht senkrechten Lagerdruck hervorrufen. Letzterer Lagerdruck geht durch den Schnittpunkt der Mittelkraft der Winddrücke mit dem senkrechten Lagerdruck in A (Fig. 5). Ist die Resultante $\mathfrak{W}$ der Winddrücke nicht unmittelbar gegeben, so bestimmt man die Lagerdrücke aus den gegebenen, auf die einzelnen Flächen wirkenden Winddruck-Größen $\mathfrak{W}_1$, $\mathfrak{W}_2$, $\mathfrak{W}_3$ . . ., zwischen deren Richtungen man eine Seillinie zeichnet, welche durch B geht. Durch den im Kraftzug zur Schlußlinie $B\ D$ parallel gezogenen Strahl erhält man beide Lagerdrücke A und B ihrer Größe und Richtung nach.

Bei einfacheren Beispielen genügt es, neben dem Eigengewicht 100 kg/qm zusätzl. Belast. anzunehmen. Sonst bestimmt man zweckmäßig für jeden der drei Fälle: 1. Belastung durch Eigengewicht, 2. durch Schneedruck und 3. durch Winddruck, die Spannungen der einzelnen Bauteile besonders und stellt sie tabellarisch zusammen. Für Schneedruck führt man nur einseitige Belastung ein, da durch Addition der hierbei ermittelten Spannungen zweier symmetrisch liegenden Teile die Spannung dieser Teile bei voller Belastung sich ergibt.

Beim einfachen Polonceau-Dache ist die volle Schneebelastung am ungünstigsten; beim englischen Dache kommt für das Gitterwerk die einseitige Schneebelastung inbetracht.

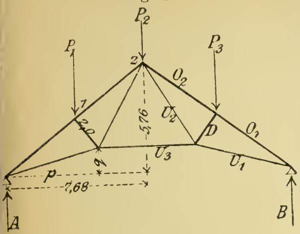
---

*) Räumliche Fachwerke vergl. Hütte 18. Aufl., Abt. II, S. 274 u. f.

α) Einfacher Polonceau-Dachbinder.

1. Wegen geringer Dachhöhe wird der Einfluß des Windes nur als lotrechte Last eingeführt.

Fig. 1.



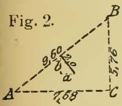
Für die Berechnung des nebenstehenden einfachen Polonceau-Dachbinders, Fig. 1, wird zunächst das analyt Verfahren gewählt, dessen man sich auch bei anders gestalteten Bindersystemen mit Vorteil bedienen kann.

Gegeben sei die halbe Binderweite $l = 7{,}68$ m, die Binderhöhe 5,76 m und die Strebenlänge $d = 2{,}0$ m. Dann sind vorab die geometrischen Beziehungen zu bestimmen:

1. $o_1 + o_2 = \sqrt{7{,}68^2 + 5{,}76^2} = 9{,}6$ m
   $o_1 = o_2 = 4{,}8$ m
2. $u_1 = u_2 = \sqrt{4{,}80^2 + 2{,}00^2} = 5{,}2$ m

Das zur Hypotenuse 2,0 m durch eine senkrechte und wagrechte Kathete gebildete rechtwinkl. △ ist ähnlich dem △ ABC; und zwar verhält sich:

Fig. 2.



$$\frac{a}{2{,}0} = \frac{5{,}76}{9{,}6};\ a = 1{,}20\ \text{m};\ \frac{b}{2{,}0} = \frac{7{,}68}{9{,}6};\ b = 1{,}6\ \text{m, also}$$

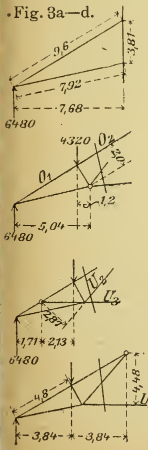
$$p = \frac{7{,}68}{2} + 1{,}20 = 5{,}04\ \text{m};\ \frac{u_3}{2} = 2{,}64\ \text{m}$$

$$q = \frac{5{,}76}{2} - 1{,}60 = 1{,}28\ \text{m}.$$

Konstr.-Höhe in der Mitte: $5{,}76 - 1{,}28 = 4{,}48$ m.

Die Verteilung der Lasten nach dem Gesetz des einfachen Trägers welches nachstehend benutzt wird, ist in der Regel die üblichere und hat mindestens ebenso große Berechtigung wie die nach dem des kontinuierlichen Trägers.

Fig. 3a—d.



Eigengewicht (schweres Ziegeldach) 150 kg/qm, zusätzliche Last 100 kg/qm. Bei 4,50 m Binderteilung wird die Belastung in jedem Knotenpunkt der oberen Gurtung nach Fig. 3a—c

$$\frac{7{,}68}{2} \cdot 4{,}5 \cdot (150 + 100) = 4320\ \text{kg}.$$

Reaktionen:

$$A = B = \frac{3}{2}\, 4320 = 6480\ \text{kg}.$$

Spannungs-Ermittelung nach dem Ritter'schen Schnittverfahren:

$$o_1 = -6480\,\frac{9{,}6}{3{,}81} = -16310\ \text{kg (Druck)}$$

$$o_2 = (-6480 \cdot 5{,}4 + 4320 \cdot 1{,}20)\,\frac{1}{2{,}0} = -13740\ \text{kg (Dr.)}$$

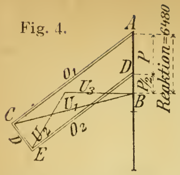
$$U_1 = 6480\,\frac{7{,}92}{3{,}81} = 13470\ \text{kg (Zug)}$$

$$U_2 = (6480 \cdot 1{,}71 + 4320 \cdot 2{,}13)\,\frac{1}{2{,}87} = 7070\ \text{kg (Zug)}$$

$$U_3 = (6480 \cdot 2 - 4320)\,\frac{3{,}84}{4{,}48} = 7410\ \text{kg (Zug)}$$

$$D = -4320\,\frac{3{,}84}{4{,}8} = -3460\ \text{kg (Druck)}.$$

Fig. 4.



Das zeichnerische Verfahren zur Berechnung der Spannungen zeigt die Fig. 4. Man trage die Reaktion in beliebigem Maßstab (z. B. 100 kg = 1 mm) gleich AB und auf dieser Strecke von A aus die einzelnen Kräfte der Knotenpunkte auf, ziehe $AC // O_1$ u. $BC // U_1$, dann ist $AC = O_1$ u. $OB = U_1$. Im Knotenpunkt 1 sind CA u. AD zusammenzusetzen u. durch Zerlegung $DE = O_2$ u. $EC = D$ zu finden, u. s. f. Druckspannungen sind in der Figur durch doppelte, Zugspannungen durch schwäch., äußere Kräfte durch stärkere Linien angedeutet. Um zu wissen, ob ein Stab gezogen od. gedrückt wird, denke man sich an dem betreff. Knotenpunkt sämtliche Kraftpfeile vorläufig strahlenf. nach auswärts gerichtet und in dem zugehörigen Kraftzug dieselben im gegebenen Sinne eingezeichnet. Ist der Sinn der Pfeilrichtung des betr. Stabes am Knotenpunkt und im Kraftzug derselbe, so hat man Zug, umgekehrt Druck.

Querschnittbestimmung.*)

Für den Obergurt O_1 und O_2 wird höchstens erf. $F = 16{,}31$ qcm und $J_{min} = 3 \cdot 16{,}31 \cdot \overline{4{,}8}^2 = 1128$ cm⁴. Gew. 2 ∟ 140 . 140 . 13 mm mit $F = 69{,}9$ qcm und $J_{min} = 1276$ cm⁴.

U_1, U_2, U_3 erf. bei 1000 kg/qcm zul. Spannung 13,47, 7,07, 7,41 qcm

Für U_1 gew. 2 Flacheisen 90 . 10 nach 2 cm Nietabzug mit $F = 2\,(9 - 2)\,1{,}0 = 14$ qcm; f. U_2 u. U_3 genügt noch 1 Fl. E. 190 . 10 mit 8 qcm Nutzquerschnitt.

Die Druckstrebe erf. $F = 3{,}46$ qcm u. $J = 3 \cdot 3{,}46 \cdot \overline{2{,}0}^2 = 42$ cm⁴. Gew. 2 ∟ 65 . 65 . 7 mit $J_{min} = 66{,}8$ cm⁴.

Für die Abmessungen der Auflagerplatte sind gew. konstruktive Rücksichten, welche reichliche Fläche ergeben, maßgebend.

Genauere Berechnung.

2. Der Wind wird in seiner Richtung berücksichtigt. Ein Auflager sei fest, das andere beweglich. Spannweite 13,5 m; Binder-Entfernung 4,4 m; Trägerhöhe 3,38 m = ¼ Spannweite; Sparrenlänge 7,55 m; Neigungswinkel der Dachfläche gegen die Wagerechte 23°.

1. Äußere Kraft

a) Das Eigengewicht wird zu 65 kg f. 1 qm der Dachgrundfläche angenommen, wovon 5 kg auf die unteren Knotenpunkte entfallen. Die Sparren haben danach $13{,}5 \cdot 4{,}4 \left[\frac{65-5}{1000}\right] = 3{,}564$ t aufzunehmen.

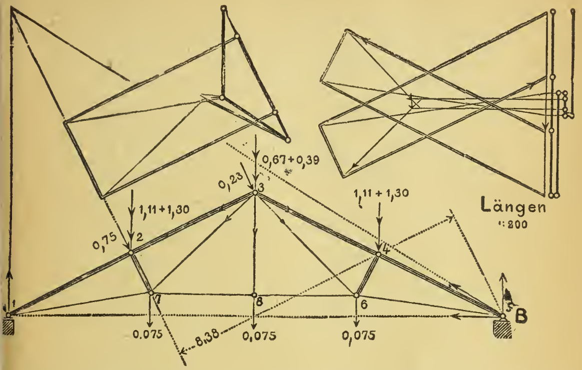
Wird diese Last nach dem Gesetz der kontinuierlichen Träger (vergl. S. 123) auf die Knotenpunkte 2, 3, und 4 verteilt, so ergeben sich die der Fig. 5 eingeschriebenen Zahlen. Die Knotenpunkte 1, 5, 6, 7 und 8 erhalten zus. $13{,}5 \cdot 4{,}4 \cdot 5 = 0{,}30$ t. Davon kommt auf 6, 7 und 8 je etwa ¼ mit 0,07 t. Die auf die Auflagerpunkte 1 u. 5 fallenden Lasten läßt man zweckmäßig außer Rechnung, sodaß sich die Auflagerdrücke in A und B ergeben zu; $\frac{1}{2}\,(2 \cdot 1{,}11 + 0{,}67 + 3 \cdot 0{,}075) = 1{,}56$ t.

---

*) Für die Querschn.-Ermittl. bedient man sich des deutsch. Normal-Profilbuches bezw. des im Hauptabschnitt IV gegebenen Auszuges aus demselben.

β) Die Schneelast, 70 kg f. 1 qm Dachgrundfläche (besser 75 kg) ergibt für den ganzen Binder 4,16 t und in der nämlichen Weise auf die Knotenpunkte 2, 3 und 4 verteilt, die der Fig. 5 eingeschriebenen Zahlen.

Fig. 5.



γ) Der Winddruck 𝔚 berechnet sich aus*) 100 $\sin^2 (27^0 + 10^0)$ = 36 kg für 1 qm und auf eine Sparrenlänge: 𝔚 = 36 . 7,55 . 4,4 = 1200 kg = 1,20 t. Die Verteilung auf 1, 2 und 3 geschieht wie vor. Hiernach wird der senkrechte Auflagerdruck links $V = \frac{1,20 \cdot 8,38}{13,5} = 0,79$ t; ferner der senkrechte Auflagerdr. rechts $V_1 = \frac{1,20 \cdot 3,78}{13,5} = 0,38$ t u endlich d. wagrechte Auflagerdr. H, welcher d. wagrecht. Seitenkraft d. Winddr. gleich ist $= \frac{1,20 \cdot 337}{7,55} = 0,54$ t.

2. Spannungen.

Die durch Rechnung und in Fig. 5 durch Zeichnung bestimmten Spannungen der Binderteile sind nachfolgend tabellarisch zusammengestellt:

Stab	Spannung durch			Spannungsgrenzen		Querschnittsfläche	
	Eigengewicht	Schnee	Wind	Größte	Kleinste	Zug	Druck
	Tonnen					qcm	
1—2	— 4,61	— 4,75	— 1,51	— 10,87	— 4,61	—	12,5
2—3	— 4,10	— 4,15	— 1,51	— 9,76	— 4,10	—	11,3
1—7	+ 4,17	+ 4,22	+ 1,27	+ 9,66	+ 4,17	10,3	—
6—7	+ 2,36	+ 2,27	+ 0,13	+ 4,76	+ 2,36	4,8	—
3—7	+ 1,94	+ 2,04	+ 1,13	+ 5,11	+ 1,94	5,5	—
2—7	— 0,95	— 1,10	— 0,74	— 2,79	— 0,95	—	3,8
3—8	+ 0,08	—	—	+ 0,08	+ 0,08	0,15	—

*) Preuß. Minist. 125. sin α.

3. Querschnitte. Dieselben sind berechnet nach Gl. (2), S. 122 zu

$$f = \frac{P_{max}}{0{,}77} - \frac{P_{min}}{1{,}70} \text{ für gezogene, } f = \frac{P_{max}}{0{,}72} - \frac{P_{min}}{1{,}80} \text{ für gedrückte Teile.}$$

Sämtliche durch Druck beanspruchten Binderteile sind außerdem auf Knickfestigkeit zu untersuchen.

Die Sparren, die zwischen den Knotenpunkten senkrechte Lasten (durch Pfetten) unmittelbar aufzunehmen haben, sind nicht auf Knickfestigkeit hin, sondern noch auf Biegungsfestigkeit zu berechnen nach Gl. (15), S. 132 aus:

$\sigma = \frac{P}{F} + \frac{M}{W}$. Wir setzen bei unserem Beispiel letzteres voraus und nehmen die Pfettenbelastung als gleichförmig an.

Bei der Querschnittsberechnung nach dem neueren Verfahren geht vorstehende Gleichung über in die folgende (nach Gl. (2) S. 122 und (9) S. 128):

$$\frac{k}{\sigma} = \left(\frac{P_{max}}{0{,}72} - \frac{P_{min}}{1{,}80}\right)\frac{1}{F} + \left(\frac{M_{max}}{0{,}72} - \frac{M_{min}}{1{,}80}\right)\frac{1}{W} < 1.$$

k = zulässige Beanspruchung nach altem Berechnungsverfahren.

Die Klammergrößen stellen die nur für Druck erforderliche Fläche (F_0) und das nur für Biegung erforderliche Widerstandsmoment (W_0) dar, so daß:

$$1 \geqq \frac{F_0}{F} + \frac{W_0}{W}.$$

$F_0 = f$ ist bereits in der Tabelle zu 12,5 qcm berechnet. W_0 ergibt sich aus den Biegungsmomenten, herrührend aus Eigengewicht, Schnee und Winddruck.

Für halbe Sparrenlänge ist:

$$\begin{cases} M_{max} = \frac{1}{8}\left(\frac{3{,}56}{4}3{,}38 + \frac{4{,}16}{4}3{,}38 + \frac{1{,}20}{2}3{,}78\right) = 1{,}10\,tm = 110\,tcm \\ M_{min} = \frac{1}{8}\left(\frac{3{,}56}{4}3{,}38\right) = 0{,}37\,tm = 37\,tcm, \end{cases}$$

Also $W_0 = \frac{110}{0{,}72} - \frac{37}{1{,}80} = 132$. Daraus, da $F_0 = 12{,}5$ ist

$$1 \geqq \frac{12{,}5}{F} + \frac{132}{W}.$$

Diese Bedingung erfüllt ein I-Eisen, deutsches Normalprofil No. 20 mit $F = 33{,}4$ und $W = 214$ (vergl. Hauptabschn. V. 222).

Das unter 1 angegebene Verfahren reicht für prakt. Ausführungen.

β) Englisches Dach (mit steigendem Untergurt) (Fig. 6).

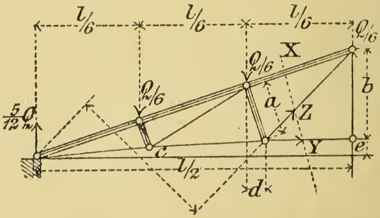


Fig. 6.

Schnittverfahren von Ritter.

$$\frac{Q}{6}\left\{\frac{l}{6}+\frac{l}{3}\right\}+Ye-Zc=0;\ \text{daraus: } Z=\frac{Ql}{12c}+\frac{Ye}{c}=\frac{Ql}{c}\,\frac{2b+3e}{24b}\ \text{(Zug)}$$

$$\tfrac{5}{12}Q\,\frac{l}{2}-\frac{Q}{6}\left\{\frac{l}{6}+\frac{l}{3}\right\}\ Y\,b=0;\ \text{daraus: } Y=\frac{Ql}{8b}\ \text{(Zug).}$$

$$\tfrac{5}{12}Q\left\{\frac{l}{3}+d\right\}-\frac{Q}{6}\left\{\frac{l}{6}+2d\right\}+Xa=0;\ \text{daraus: } X=-\frac{Q(4l+9d)}{36a}\ \text{(Druck)}$$

IV. Gewölbe.

a) Gleichgewichtsbedingungen.

Nachstehende Angaben beschränken sich auf die sogen. ältere Theorie, weil die auf den Elast.-Gesetzen beruhenden, neueren Verfahren*) noch keine für praktische Aufgaben des Hochbaues erforderliche Einfachheit aufweisen. In der Regel wird eine Gewölbetiefe von 1 m zugrunde gelegt. Sämtliche auf das Gewölbe wirkende Lasten denke man sich durch gleichschweres Mauerwerk ersetzt. sodaß die gesamte Belastung durch die schraffierte Fläche $a\ b\ c\ d$ dargestellt wird, Fig. 1. Werden die Widerlager entfernt gedacht, so sind in den Kämpferfugen zwei Kräfte R_1 und R_2, die Kämpferdrücke, anzubringen, wenn das Gleichgewicht weiter bestehen soll, Fig. 2, Bei symmetr. Gewölben wird $R_1 = R_2$ und es genügt die Untersuchung einer Gewölbehälfte. Für letztere ist dann im Gewölbescheitel noch die wagrechte Kraft H, der Gewölbeschub, erforderlich, wenn Gleichgewicht herrschen soll. Die Gewichtslast Q des halben Gewölbes geht durch den Schnittpunkt von R und H und gleichzeitig durch den Schwerpunkt S der Bel.-Fläche. N heißt Drehp. des Gewölbes, vergl. Fig. 3.

Fig. 1.

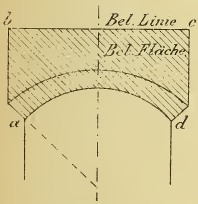


Fig. 2.

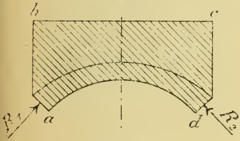
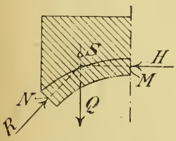


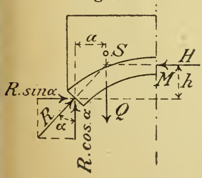
Fig. 3.



Die drei Gleichgewichts - Bedingungen lauten, vergl. Fig. 4

1. $Q = R \cdot \cos\alpha$
2. $H = R \cdot \sin\alpha$
3. $H = \frac{Q\,a}{h}$

Fig. 4.



Die Größe von H ist abhängig von der Lage der Punkte M und N.

Aus umstehender Fig. 5a u. b ist die Größe der Grenzwerte, welche H erreichen kann, ersichtlich.

Wird bei einem symm. Gewölbe durch einen Schnitt $a\,b$ ein weiteres Stück des Gewölbes abgetrennt, so ist in $a\,b$ eine Kraft R_1 anzubringen, wenn Gleichgewicht eintreten soll, Fig. 6.

Drei Gleichgew.-Bedingungen:

*) Hütte, 18. Aufl., II. Abt., S. 299 u. f.

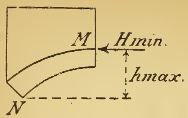


Fig. 5a u. b.

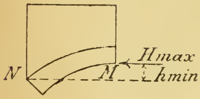
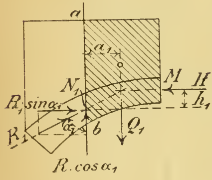


Fig. 6.



1. $Q_1 = R_1 \cos \alpha_1$
2. $H = R_1 \sin \alpha_1$ $\Big\}$ $\operatorname{ctg} \alpha_1 = \frac{Q_1}{H}$
3. $H = \frac{Q_1 a_1}{h_1}$.

Die lotr. Last einer bel. Fuge ist somit gleich der Gewölbelast zwischen der Fuge und dem Gewölbescheitel. Der Gewölbeschub ist überall der gleiche. Für einen best. Wert von H ist die Lage der Schnittp. N_1 eine ganz bestimmte. Die Aufeinanderfolge von N_1 in den einzelnen Fugen des Gewölbes heißt Mitteldrucklinie oder kurz „Drucklinie" des Gewölbes. Die Verb.-Linie der Schnittpunkte der Drucklinie mit den einzelnen Wölbfugen heißt Stützlinie. Stützlinie u. Drucklinie fallen in der Regel so nahe zusammen, daß die Ermittelung der Drucklinie allein genügt.

Für einen bestimmten Wert von H gibt es nur eine Drucklinie, ebenso für zwei bestimmt angenommene Punkte M und N_1.

$\operatorname{ctg} \alpha_1 = \frac{Q_1}{H}$ heißt Gleichung der Mitteldrucklinie. Durch Umformung erhält man den genauen Wert des Horizontalschubes

$$H = \varrho \cdot z_0 \cdot \gamma .$$

Hierbei ist: ϱ der Krümmungsradius der Mitteldrucklinie im Scheitel, z_0 die Bel.-Höhe im Scheitel. γ das Einheitsgewicht des Bogenmauerwerks.

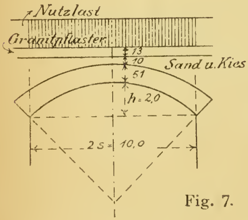


Fig. 7.

Für praktische Berechnungen genügt es

$$\varrho = r + \frac{\delta}{2}$$

anzunehmen, wobei r der Radius der inneren Leibung und δ die Scheitelstärke des Bogens ist. $z_0 \cdot \gamma$ ist das Gewicht eines Mauerprismas von der Grundfläche 1 und der Höhe z_0; es heißt Scheitellast des Gewölbes.

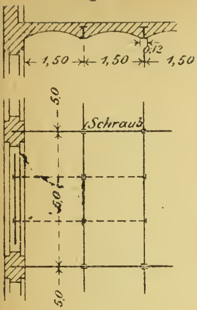
Beispiel 1. Brückengewölbe 10 ^{m} weit, 2 ^{m} Pfeil, 51 ^{cm} Scheitelst., 10 ^{cm} Sand und Kies im Scheitel, 13 ^{cm} Granitpflaster 600 $^{kg/qm}$ Nutzlast, Fig. 7.

$$r = \frac{5{,}0^2 + 2{,}0^2}{2 \cdot 2{,}0} = 7{,}25\ ^{m}, \qquad \varrho = 7{,}25 + \frac{0{,}51}{2} = 7{,}505\ ^{m},$$

$$z_0 = 0{,}51 + 0{,}10 \cdot \frac{1800}{1600} + 0{,}13 \cdot \frac{2650}{1600} + \frac{600}{1600} = 1{,}22\ ^{m}$$

$$H = 7{,}505 \cdot 1{,}22 \cdot 1600 = \text{rd. } 14650\ ^{kg/m}.$$

Fig. 8.



Durchschn.-Pressung in der Scheitelfuge

$$k = \frac{14650}{100 \cdot 51} = 2{,}87 \text{ kg/qcm}.$$

Beispiel 2. Verankerung gewölbt. Decken. Statt der geringeren Scheitellast wird ungünstig die durchschnittl. Eigengewichtslast mit 450 und die Nutzlast mit 500 $^{\text{kg/qm}}$, zusammen 950 $^{\text{kg/qm}}$, eingeführt. Vergl. Fig. 8.

Kappentr. $5{,}0 \cdot 1{,}5 = 7{,}5$ zu $950 = 7125$ ^{kg}

$$W = \frac{7125 \cdot 500}{8 \cdot 875} = 509 \text{ cm}^3.$$

Gew. I 28 mit $W = 547$.

Kappenweite $1{,}50 - 0{,}12 = 1{,}38$ ^{m}; $s = 0{,}69$

$$h = \frac{1{,}38}{8} = 0{,}18 \text{ m};$$

$$r = \frac{s^2 + h^2}{2\,h} = 1{,}4125.$$

$$\varrho = 1{,}4125 + \frac{0{,}13}{2} = 1{,}475 \text{ m},$$

$$H = 1{,}475 \cdot 950 = 1400 \text{ kg/m}.$$

Eine Verankerung hat aufzunehmen $1400 \cdot \frac{5{,}0}{3} = 2330$ ^{kg}, erforderlicher Gewindekern $F = \frac{2330}{750} = 3{,}1$ ^{qcm}, gew. Rundeisen 26 ^{mm} Durchm., Gewindekern 21,3 ^{mm} Durchm. mit $F = 3{,}56$ ^{qcm}.

b) Das Zeichnen der Mitteldrucklinie.

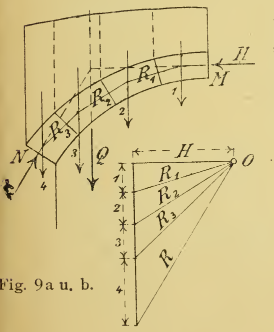


Fig. 9a u. b.

1. Man zerlegt das halbe symm. Gewölbe, Fig. 9, in eine Anzahl radial begrenzter Streifen, welchen mit Eigengewicht die Lasten 1, 2, 3 . . . zukommen. Werden H und N als gegeben angesehen, so ist die Drucklinie das Seilpolygon des Kräftezuges H, 1, 2, 3 . . ., wobei der Pol O im Anfangspunkt von H liegt. Die

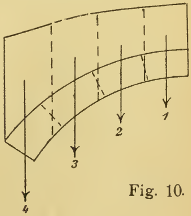


Fig. 10.

Größe der einzelnen Fugendrücke R_1, R_2 . . . ergibt der Kräfteplan (Fig. 9b). Die Gesamtlast des halben Gewölbes Q geht wieder

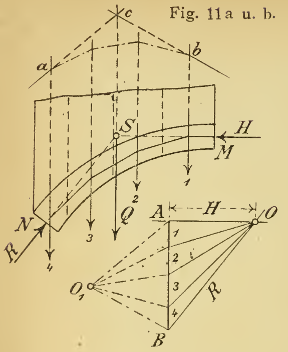


Fig. 11a u. b.

durch den Schnittpunkt von R und H.

Für den Verlauf der Drucklinie ist die Art der Zerteilung der Belastungs-Fläche gleichgültig, einfacher ist darum die Zerlegung in parallel begrenzte Streifen (Fig. 10).

2. Es ist eine Mitteldrucklinie zu zeichnen, welche durch zwei bestimmte Punkte N und M geht. Vgl. Fig. 11.

Bilde Kräftezug 1 bis 4, wähle bel. Pol O_1 und zeichne hierzu bel. geschlossenes Seilpolygon $a\ b\ c$, welches die Lage des Gewichts Q ergibt. Ziehe durch M wagrechte Linie MS, verbinde N mit S, mache $AO \parallel MS$ und $BO \parallel NS$, dann ist OA der einzige Horizontalschub, welcher zur Drucklinie MN gehört.

3. Ein Gewölbe von symmetrischer Form erleide unsymmetrische Belastung.

Es ist eine Drucklinie zu zeichnen, Fig. 12 welche durch drei fest angenommene Punkte M, S und N, welche gewöhnlich in den Kämpferfugen und in der Scheitelfuge liegen, geht. Man bestimme die Lage der Mittelkräfte Q_{1-4} und Q_{5-8}, der linken und der rechten Bogenhälfte vermittels beliebigen Seilpolygons, ziehe MS bis S_2, NS bis S_1 und verbinde S_1 mit M und S_2 mit N.

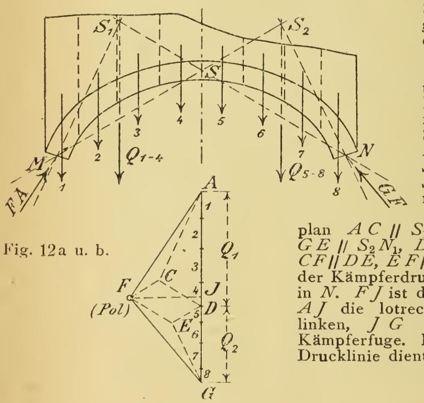


Fig. 12a u. b.

Ziehe im Kräfteplan $AC \parallel S_1M$, $DC \parallel S_1N$, $GE \parallel S_2N_1$, $DE \parallel S_2M$, ferner $CF \parallel DE$, $EF \parallel DC$, dann ist FA der Kämpferdruck in M, GF der in N. FJ ist der Horizontalschub, AJ die lotrechte Belastung der linken, JG die der rechten Kämpferfuge. Für Zeichnung der Drucklinie dient F als Pol.

4. Das Gewölbe von unsymmetrischer Form u. Belastung.

Ermittele Größe und Lage der Gesamtlast Q des Gewöbes vermöge eines bel. Seilpolygons $a\ b\ c$ zum Pol O_1. Vgl. Fig. 13.

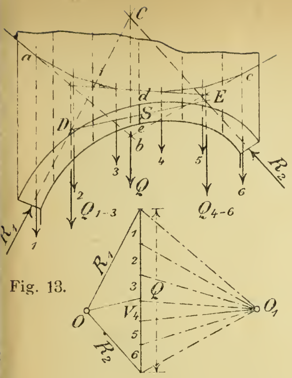


Fig. 13.

Zerlege demnächst von einem vom praktischen Gefühl zu wählenden Punkt C der Kraftrichtung Q letztere Kraft in zwei Seitenkräfte R_1 und R_2, derart, daß letztere für die Kämpferfugen Gleichgewichtslagen bedeuten. Dann ist zu untersuchen, ob für beliebige andere Schnittfugen, z. B. $d\,e$, gleichfalls Gleichgewicht herrscht. Bestimme die Lasten Q_{1-3} und Q_{4-6} links und rechts vom Schnitt, suche die Schnittpunkte D von Q_{1-3} mit $C\,M$ und E von Q_{4-6} mit $C\,N$. Verbindungslinie $D\,E$ ist die Richtung und Lage der Druckkraft für die zu untersuchende Schnittfuge $d\,e$.

Die Größe der Kraft ergibt der Kräfteplan in der Länge $O\,V$, welche // $D\,E$ ist.

c) Widerlager. (Vergl. Fig. 14.)

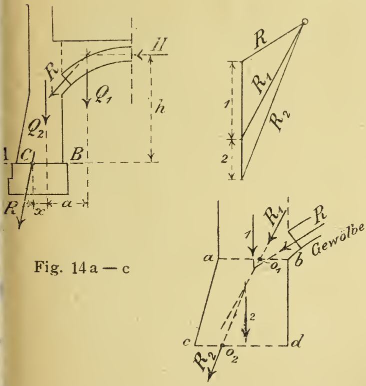


Fig. 14a — c

H Horizontalschub des Gewölbes,

Q_1 Belastung einer Gewölbehälfte,

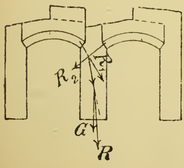
Q_2 Gesamtgewicht des Widerlagers über einer beliebig gewählten Fuge $A\,B$.

Der Schnittpunkt C der Mittelkraft in $A\,B$ ist zu bestimmen aus

$$x = \frac{H\,.\,h - Q_1\,a}{Q_1 + Q_2}.$$

Auch in den Widerlagern läßt sich die Drucklinie ohne weiteres zeichnen, wenn man erstere durch wagrechte Schnitte in Einzelteile von den Lastgrößen 1, 2 . . . teilt. Durch Zusammensetzung der über jeder Schnittfuge stehenden Kräfte ergeben sich die Druckmittelpunkte

o_1 in $a\,b$, o_2 in $c\,d$ u. s. f.



g. 15.

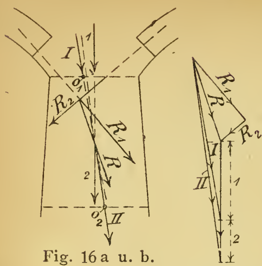


Fig. 16 a u. b.

d) **Pfeiler.** (Fig. 15.)

Pfeiler sind solche Widerlager, welche mehreren Gewölben gemeinsam sind. Bei symmetr. Belastung und Form wird ein Pfeiler nur gleichmäßig und lotrecht belastet. Bei Unsymmetrie entstehen in den Querschnitten einseitige Pressungen. Die Lastannahmen, welche die einseitigsten Lagen der Mittelkräfte R bewirken, sind sämtlich zu berücksichtigen (Fig. 15). Figur 16 zeigt auch, wie die Zeichnung der Drucklinie in Peilern und die Ermittelung der Druckmittelp. o_1, o_2 . . . vorzunehmen ist.

e. Lage der Mitteldrucklinie

in Gewölben und ihren Widerlagern.

Nach dem vorstehenden Verfahren kann man die Standfähigkeit eines Gewölbes und seines Widerlagers nur bestimmen, wenn Größe und Lage des Horizontalschubes als gegeben angesehen werden. Die unter Einwirkung der Kräfte eintretende Formveränderung der Mauerkörper und ihre endgültige Beanspruchung findet zudem keine Berücksichtigung.

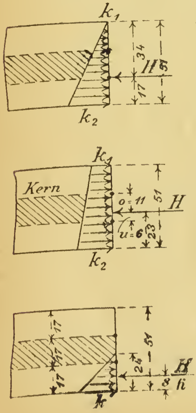
Von den unendlich vielen Drucklinien, die je nach Wahl von H und seines Angriffspunktes möglich sind, stellt nun jede einen möglichen Gleichgewichtszustand dar, wenn die Drucklinie

1. ganz innerhalb des Gewölbes verläuft;
2. eine solche Lage im Gewölbe hat, daß sie an keiner Stelle den Leibungen zu nahe kommt und nirgends die zulässige Pressung überschritten wird;

und wenn 3. jede Tangente der Drucklinie mit der Normalen der entsprechenden Fuge einen Winkel einschließt, der kleiner ist als der Reibungswinkel mäßig erhärteten Mauerwerkes (30 bis 40°).

Die günstigste Lage der Drucklinie ist gleichbedeutend mit der Mittellinie des Gewölbes.

Fig. 17 a—c.



Bei stark einseitiger Belastung begnügt man sich schon mit dem Nachweis einer im Gewölbe gut verlaufenden Drucklinie und der Berechnung der eintretenden Pressungen.

Die wirkliche Drucklinie des fertigen Gewölbes hängt ab von Zufälligkeiten der Ausführung, als: Sorgfalt der Einwölbung, Art und Außenfläche der Wölbsteine, Zahl und Stärke der Mörtelfugen und ihrer Zusammenpreßbarkeit, Dauer und Güte der Einrüstung usw.

Gegen höhere Pressungen infolge einer in Wirklichkeit ungünstigen Drucklinie als der ermittelten ist man geschützt durch die gewählte Sicherheit.

Beispiel 3. (Vgl. Fig. 17) Der Horizontalschub $H = 14\,650$ kg gehe bei unsymmetr. Lastverteil. durch:

1. den Drittelpunkt des Querschnittes

$$k_1 = o,\ k_2 = 2 \cdot \frac{14\,650}{51 \cdot 100} = 5{,}74 \text{ kg/qcm};$$

2. den Kern, 23 cm von der unter. Leibung. Es ist genau genug

$$k_1 = \frac{6\,R\,u}{d^2} = \frac{6 \cdot 14\,650 \cdot 6}{51^2} = 2{,}03 \text{ kg/qcm},$$

$$k_2 = \frac{6\ R\ o}{d^2} = \frac{6 \cdot 14\,650 \cdot 11}{51^2} = 3{,}72 \text{ kg/qcm}.$$

3. das unterste Drittel, 8 cm von der Leibung. Ohne Berücksichtigung der Zugfestigkeit des Querschnittes wird

$$k = 2 \cdot \frac{R}{3 \cdot y \cdot 100} = \frac{2 \cdot 14\,650}{3 \cdot 8 \cdot 100} = 12{,}2\ \text{kg/qcm}.$$

Über Querschnittsbestimmungen von Konstruktionen aus Eisenbeton bei Hochbauten vergl. Erlaß des preuß. Minist. der öffentl. Arbeiten, 16. April 1904, sowie die Leitsätze des Verb. deutsch. Arch.- u. Ing.-Vereine und des Deutschen Beton-Vereins.

Die Wahl der Gewölbeform ist oft frei gestellt, in der Regel jedoch ist sie abhängig von prakt. Gesichtspunkten der Benutzung des Lichtraumes unter dem Gewölbe und von Rücksichten auf gute Erscheinung.

Die Wahl der den stat. Untersuchungen zunächst zugrunde zu legenden Stärken der Gewölbe, welche naturgemäß vom Scheitel nach den Kämpfern hin zunehmen müssen, kann dem natürlichen Gefühl überlassen werden. Um jedoch beim Entwurf gewölbter Straßenbrücken erhebliche Fehlschätzungen zu vermeiden, kann man sich der nachfolg. Formeln von G. Tolkmitt*) bedienen.

Es bedeute Fig. 18:

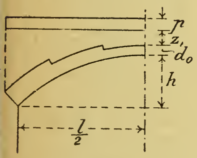


Fig. 18.

d_0 die Gewölbestärke im Scheitel in m,
z_1 die auf γ, das Gewicht des Bogenmauerwerkes in kg/cbm, bezogene Höhe der Baulast im Scheitel,
p die auf γ bezogene Höhe der größten Verkehrslast im Scheitel,
l die Lichtweite zwischen den Widerlagern im Scheitel,
h die Pfeilhöhe der inneren Gewölbeleibung,
k_0 die mittl. Scheitelpressung in kg/qcm, welche bei gleichm. Belastung der Brücke mit $^1/_2 p$ nicht überschritten werden soll, dann ist

$$d_0 \geqq \frac{0{,}5 \cdot p\,h}{(d_0 + z_1) + 0{,}5\,p + 0{,}15\,h}$$

$$d_0 \geqq 0{,}000014\,\frac{\gamma}{k_0} \cdot \frac{l^2}{h}\,[(d_0 + z_1) + 0{,}5\,p + 0{,}2\,h].$$

Die erste Bedingung muß erfüllt werden, damit bei ungünstigster Belastungsform die Drucklinie noch im Kern verläuft, und die zweite, damit die oben angegebene Bedingung für k_0 nicht überschritten wird.

Die größte auftretende Pressung wird dann $k = 2 k_0$. Man wähle für Klinkermauerwerk in Zementmörtel $k_0 = 8$ bis 10, für Werkstein-Mauerwerk $k_0 = 15$ kg/qcm.

Größte Verkehrslast für Menschengedränge $p = 400$ kg/qm, Verkehrslasten durch Fuhrwerke vergl. im Abschnitt VII Brücken.

Neben dem vorgeführten bestehen noch zahlreiche andere Verfahren zur vorläufigen Berechnung von d_0, z. B. die von Müller-Breslau (Zeitschr. für Bauw. 1886), Winkler, v. Kaven, Rankine u. s. f.

Über Theorie der Lehrgerüste vergl. a. a. O. Hilfswissenschaften zur Baukunde S. 702 u. f.

V. Erddruck und Stützmauern.

Der Druck einer lockeren Erdmasse M gegen eine Wand hängt ab von der Größe der Reibung der Erdteilchen unter sich, der Reibung zwischen Wandfläche und Erdreich und der Kohäsion des Erdreiches. Letztere ist zu vernachlässigen. Man bezeichnet den Erddruck als tätig (aktiv), wenn er bestrebt ist, durch Umkanten oder Verschieben die Mauer aus dem Gleichgewicht zu bringen. Ruhend (passiv) heißt

*) G. Tolkmitt: Das Entwerfen und die Berechnung gewölbter Brücken. Berlin.

der Erddruck, welcher einem Verschieben der Wand, infolge besonderer äußerer Kräfte (Gewölbeschub, Wasserdruck), entgegenwirkt. Es kommt in der Regel nur der tätige Erddruck in Frage.

a. Ermittelung des Erddruckes durch Rechnung.

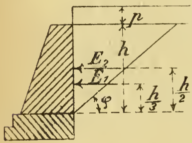
1. Älteres Verfahren.

Die Rückenfläche der Wand wird als lotrecht vorausgesetzt, die Reibung zwischen Wand und Erdreich wird vernachlässigt und nur die Reibung der Erdteilchen unter sich berücksichtigt.

Dieses Verfahren ist besonders da anzuwenden, wo, wie bei Kai- und Schleusenmauern, bei durchnäßtem Erdreich die Hinterfüllung schlüpfrig geworden ist.

Es sei:
E_1 in Fig. 1 die Größe des wagrechten Druckes, welchen die Hinterfüllungserde, E_2 diejenige, welchen die zusätzliche Belastung p auf dem in Kronenhöhe wagrecht abgeglichenen Gelände ausübt,

Fig. 1.



γ das Gewicht der Hinterfüllung in kg/cbm,
h die Höhe der Hinterfüllung in m,
φ der Reibungswinkel (natürl. Böschung) des Erdreiches, dann ist für 1 lfd. Meter

$$E_1 = \frac{1}{2}\,\gamma\, h^2 \operatorname{tg}^2\left(45 - \frac{\varphi}{2}\right),$$ in ein Drittel der Höhe wirkend, und

$$E_2 = p \,.\, h \operatorname{tg}^2\left(45 - \frac{\varphi}{2}\right).$$

Vereinfachte Formeln:

Bei Hinterfüllung aus Sand mit Lehm (Berlin) ist Durchn. $\varphi = 37^0$ und

$$E_1 = \frac{\gamma h^2}{8},\quad E_2 = \frac{p\,h}{4}$$

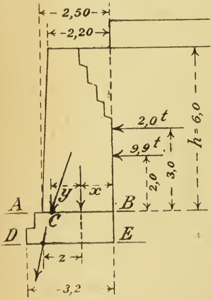
und bei Sand und Kies, Getreide, feuchter Dammerde $\varphi = 30^0$

$$E_1 = \frac{\gamma h^2}{6},\quad E_2 = \frac{p}{3}.$$

Beispiel. (Vergl. Fig. 2.)

$h = 6$ m, Hinterfüllungserde loser Sand mit $\gamma = 1650$ kg/cbm, $\varphi = 30^0$, Gewicht des Ziegelmauerwerkes 1600 und des Kalksteinfundamentes 2400 kg/cbm. $p = 1000$ kg/qm für einen Lagerhof. Gewicht der Wand, einschl. darauf lastender Erde

Fig. 2.



$$\frac{1}{2}(2{,}5 + 2{,}2) \cdot 6{,}0 = 14{,}10 \text{ cbm zu } 1{,}60\,^t = 22{,}56\,^t$$

Lage des Schwerpunktes

$$x = \frac{1}{14{,}10}\left(2{,}2 \cdot 6{,}0 \cdot 1{,}1 + \frac{1}{2} \cdot 0{,}3 \cdot 6{,}0 \cdot 2{,}3\right) = 1{,}177\,^m.$$

Größe des Erddruckes

$$E_1 = \frac{\gamma h^2}{6} = 1650 \cdot \frac{6{,}0^2}{6} = 9{,}90\,^t;\quad E_2 = \frac{p\,h}{3} = \frac{1000 \cdot 6}{3} = 2{,}0\,^t.$$

Druckmittelpunkt C in Fuge AB aus

$$22{,}56 \cdot y - 9{,}90 \cdot 2{,}0 - 2{,}0 \cdot 3{,}0 = 0$$

$y = 1{,}144$ m und Abstand von der Kippkante $2{,}50 - 1{,}177 - 1{,}144 = 0{,}179$ m Kantenpressung bei A, ohne Rücksicht auf Zugfestigkeit,

$$k = 2 \cdot \frac{22\,560}{3 \cdot 100 \cdot 17{,}9} = 8{,}4 \text{ kg/qcm}.$$

Fundament.

Gewicht genau genug $3{,}2 \cdot 1{,}0 \cdot 2{,}4 = 7{,}68$ t.

Erddruck, ohne Rücksicht auf ruhenden Erddruck bei A.

$$E_1 = \frac{1{,}65 \cdot 7{,}0^2}{6} = 13{,}475 \text{ t}; \; E_2 = \frac{1{,}0 \cdot 7{,}0}{3} = 2{,}333 \text{ t}.$$

Druckmittelpunkt bei DE aus

$$22{,}56 \cdot z + 7{,}68 \cdot \left(z - \frac{3{,}20}{2} = 1{,}177\right) - 13{,}475 \cdot \frac{7{,}0}{3} - 2{,}333 \cdot \frac{7{,}0}{2} = 0;$$

$$z = 1{,}417 \text{ m}.$$

Abstand von der Kippkante D

$$3{,}200 - 1{,}417 - 1{,}177 = 0{,}606.$$

Pressung des Bodens bei D

$$k = 2 \cdot \frac{22\,560 + 7680}{3 \cdot 100 \cdot 60{,}6} + 3{,}30 \text{ kg/qcm}.$$

Mit Rücksicht auf zu ungünstige Rechnungsmethode schätzw. bis 3,5 kg/qcm zulässig — sonst Verbreiterung des Fundaments erforderlich.

Bei Berücksichtigung der Erdreibung an der Rückenfläche der Wand bildet der Erddruck E mit der Normalen zur Rückenfläche einen Winkel φ_1, welcher beim tätigen Erddruck nach oben, bei ruhendem nach unten abzutragen ist.

In der Regel wird $\varphi = \varphi_1$ gesetzt, was besonders bei rauher Rückenfläche und guter Entwässerung der Hinterfüllung mittels Kies- oder Steinschlagschichten zutreffend ist.

2. Berechnungsverfahren nach Häseler.*)

Die Reibung zwischen Hinterfüllung und Rückenfläche wird berücksichtigt.

Unter Beibehaltung der früheren Voraussetzungen und Bezeichnungen ist

1) Senkrechte Wand ohne Überschüttung:

$$E = \frac{\gamma h^2}{2} \frac{\cos \varphi}{(1 + \sin \varphi \sqrt{2})^2} \quad \text{Für } \varphi = 33^0 \text{ ist: } E = 0{,}134\, \gamma h^2.$$

2) Eine um den Winkel α gegen die Wagrechte geneigte Wand ohne Überschüttung:

$$E = \frac{\gamma h^2}{2} \frac{\sin \varphi}{\sin \varepsilon} \left\{ \sqrt{\operatorname{cotg} \varphi - \operatorname{cotg} \varepsilon} - \sqrt{\operatorname{cotg} \alpha - \operatorname{cotg} \varepsilon} \right\}^2$$

Darin ist $\varepsilon = \alpha + 2\varphi$.

Für $\varphi = 33^0$ und veränderliche Werte von cotg α ist die folgende Tabelle zu benutzen.

cotg α =	+ 0,3	+ 0,2	+ 0,1	0	— 0,1	— 0,2	— 0,3
$\frac{E}{\gamma h^2}$ =	0,079	0,098	0,110	0,134	0,153	0,186	0,217

*) Über trapezförm. Profile mit mögl. großer Standfähigkeit gegen Umkippen bei geringem Materialbedarf vergl. Kreuter, Zentralbl. d. Bauv. 1893, S. 245

3) Geneigte Wand und bedeutende Überschüttung:

$$E = \frac{\gamma\, h^2}{2} \; \frac{\sin^2(\alpha - \varphi)}{\sin^2\alpha \,.\, \sin(\alpha + \varphi)} \,.$$

Für $\alpha = 90^0$ und $\varphi = 33^0$ ist $E = 0{,}419\, \gamma\, h^2$.

4) Geneigte Wand mit Überschüttungshöhe h_1:

$$E = \gamma \frac{(h + h_1)^2}{2} \; \frac{\sin\varphi}{\sin\varepsilon} \left\{ \sqrt{\operatorname{cotg}\varphi - \operatorname{cotg}\varepsilon} - \sqrt{m - \operatorname{cotg}\varepsilon} \right\}^2 .$$

Darin ist $m = \operatorname{cotg}\alpha + \left(\frac{h_1}{h + h_1}\right)^2 \left(\operatorname{cotg}\varphi - \operatorname{cotg}\alpha\right)$.

Hiernach hat man für $\varphi = 33^0$, $\alpha = 90^0$ u. verschied. Werthe von $\frac{h_1}{h}$

$h_1 : h$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	—
$E : \gamma h^2$	0,158	0,182	0,200	0,217	2,228	0,240	0,251	0,272	—
$h_1 : h$	0,9	1	2	3	4	5	6	10	8
$E : \gamma h^2$	0,272	0,282	0,330	0,353	0,366	0,376	0,384	0,394	0,419

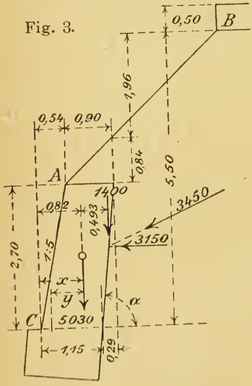
Verläuft die Oberfläche des gestützten Erdkörpers bis ∞ unter dem Winkel δ zur Wagrechten und ist die Stützwand senkrecht, so hat man

$$E = \frac{\gamma\, h^2}{2} \; \frac{\sqrt{1 + \operatorname{tang}^2\varphi}}{\left\{\sqrt{1 + \operatorname{tang}^2\varphi} + \sqrt{2\operatorname{tang}\varphi\,(\operatorname{tang}\varphi - \operatorname{tang}\delta}\right\}^2}$$

Beispiel. (Vgl. Fig. 3.)

Höhenunterschied der beiden Gelände 5,50. Futtermauerkrone über Hofgelände 2,70, darüber ist das Erdreich nach $\varphi = 43^0$ (Lehmboden) abgetragen. $\gamma = 1600$ kg/cbm, für Hinterfüllung und Mauerwerk. In diesem besonderen Fall ist $p = 800$ kg/qm angenommen, was einer Vermehrung der Schütthöhe um $\frac{800}{1600} = 0{,}5$ m entspricht.

Fig. 3.



Das auf der Mauerkrone liegende Endprisma zählt mit zum Mauergewicht. Querschn.-Inhalt oberhalb Fundament

$$2{,}70 \,.\, 1{,}44 - 2{,}70 \,.\, \frac{0{,}54}{2} - 2{,}70 \,.\, \frac{0{,}29}{2} + 0{,}90\, \frac{0{,}84}{2} = 3{,}888 - 0{,}729 - 0{,}391 + 0{,}378 = 3{,}146 \text{ qm}.$$

Abstand des Gewichts von der Kippkante

$$x = \frac{1}{3{,}146} \left(3{,}888 \,.\, \frac{1{,}44}{2} - 0{,}729\, \frac{0{,}54}{3} - 0{,}391 \,.\, 1{,}343 + 0{,}378 \,.\, 1{,}14 \right) = \frac{2{,}574}{3{,}146} = 0{,}82 \text{ m}.$$

Mauergewicht $3{,}146 \,.\, 1600 = 5030$ kg lfd. Meter.

Stabilitätsmoment $M = 5030 \,.\, 0{,}82 = 4124{,}6$ mkg.

Zur Berechnung des Erddruckes dient die Formel

$$E = \gamma \frac{h^2}{2} \cdot \frac{\sin \varphi}{\sin \varepsilon} \left\{ \sqrt{\operatorname{ctg} \varphi - \operatorname{ctg} \varepsilon} - \sqrt{\operatorname{ctg} \alpha - \operatorname{ctg} \varepsilon} \right\}^2.$$

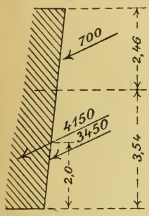
Hierbei zu setzen $h = 5{,}50 + 0{,}50 = 6{,}00^{\text{m}}$, was wegen der geringen Schütthöhe (Nutzlast) von $0{,}50^{\text{m}}$ zulässig ist. Weiterhin ist

$$\varepsilon = \alpha + 2\varphi = 83^0 52' + 2 \cdot 43^0 = 169^0 52'$$
$$\operatorname{ctg} \varepsilon = -\operatorname{tg} 79^0 52' = -5{,}595;$$
$$\sin \varepsilon = \cos 79^0 52' = 0{,}178; \quad \sin \varphi = \sin 43^0 = 0{,}682;$$
$$\operatorname{ctg} \varphi = 1{,}072.$$

Hieraus ergibt sich

$$E = \frac{1600 \cdot 6{,}0^2}{2} \cdot \frac{0{,}682}{0{,}178} \left\{ \sqrt{1{,}072 + 5{,}595} - \sqrt{0{,}107 + 5{,}595} \right\}^2 = 4150^{\text{kg}}.$$

Fig. 4.



Von dieser Kraft kommt nur der untere, $3{,}54^{\text{m}}$ hohe Betrag, vgl. Fig. 4, in Betracht mit

$$E' = \left(1 - \left(\frac{6{,}0 - 3{,}54}{6{,}00}\right)^2\right) E = 0{,}832 \cdot 4150 = 3450^{\text{kg}}.$$

Der Druck auf den fehlenden Teil würde betragen $4150 - 3450 = 700^{\text{kg}}$.

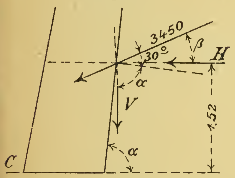
Angriffspunkt von E' aus

$$h = \frac{1}{3450}\left(4150 \cdot \frac{6{,}0}{3} - 700 \cdot 3{,}54 + \frac{2{,}46}{3}\right) = 1{,}52^{\text{m}}.$$

Der Erddruck bildet mit der Wagrechten den Winkel

$$\beta = \alpha + 30^0 - 90^0 = 83^0 52' - 60^0 = 23^0 52'.$$

Fig. 5.



Komponenten: $V = 3450 \cdot \sin \beta = 1400^{\text{kg}}$
$$H = 3450 \cdot \cos \beta = 3150^{\text{kg}}.$$

Druckmittelpunkt der Mittelkraft in Höhe der wagrechten Fuge bei C, Fig. 5, aus $3150 \cdot 1{,}52 - 5030 \cdot y - 1400\,(y + 0{,}493)$; $y = 0{,}637$, d. i. noch $0{,}837 - 0{,}637 = 0{,}20^{\text{m}}$ von der Kippkante. Kantenpressung bei C:

$$k = 2 \cdot \frac{6430}{3 \cdot 100 \cdot 20} = 2{,}1^{\text{kg/qcm}}$$

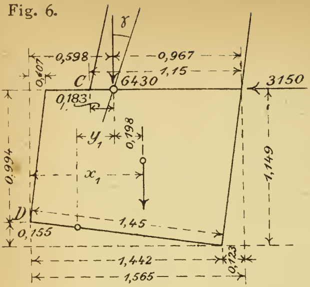
Fundament, vgl. Fig. 6 auf f. Seite.

$$\text{Querschn. } 1{,}565 \cdot 1{,}149 - \frac{1}{2} \cdot 0{,}994 \cdot 0.107 - \frac{1}{2} \cdot 1{,}442 \cdot 0{,}155$$
$$- \frac{1}{2} \cdot 0{,}123 \cdot 1{,}149 = 1{,}798 - 0{,}053 - 0{,}112 - 0{,}071 = 1{,}562^{\text{qm}}$$

Schwerpunktslage

$$x = \frac{1}{1{,}562}\left\{1{,}798 \cdot \frac{1{,}565}{2} - 0{,}053 \cdot \frac{0{,}107}{3} - 0{,}112 \cdot \frac{1{,}442}{3} - 0{,}071\left(1{,}442 + \frac{2}{3} \cdot 0{,}123\right)\right\} = 0{,}796^{\text{m}}.$$

Fig. 6.



Gewicht 1,562 . 1600 = 2500 kg.

Druckmittelpunkt in der Sohle, mit Rücksicht auf ruhenden Erddruck genau genug:

$$3150\left(0{,}994 + \frac{1}{3}0{,}155\right) = 6430 \cdot y_1 + 2500\,(y_1 + 0{,}198);$$
$$y_1 = 0{,}314;$$

von der Kippkante 0,598 — 0,314 = 0,274 m.

Kantenpressung bei D

$$k = 2 \cdot \frac{8930}{3 \cdot 27{,}4 \cdot 100} = 2{,}17\ \text{kg/qcm}.$$

In der C-Fuge bildet die Kraft mit der Lotrechten zur Fuge den Winkel γ, wobei

$$\operatorname{tg}\gamma = \frac{3150}{6430} = 0{,}49; \qquad \gamma = 26^0\,10',$$

während 35 bis 40⁰ zulässig sind.

3. Das zeichnerische Verfahren.

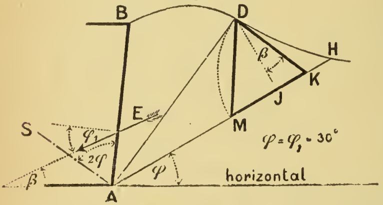
a) Lage der Gleitfläche und Größe des Erddrucks.

Die Gleitfläche $A\,D$, Fig. 7, trennt denjenigen Teil des Erdreichs ab, dessen Druck genau genügt, um dem Widerstand der Mauer oder der Wand das Gleichgewicht zu halten. Das abgetrennte Prisma nennt man das Prisma des größten Druckes oder das Druckprisma.

α) Allgemeiner Fall einer beliebigen Form.

Sowohl der Wandfläche als auch der oberen Begrenzungslinie der Hinterfüllung (Geländefläche), vorausgesetzt, daß Wandfläche und Geländefläche senkrecht zur Bildebene stehen, bestimmen sich wie folgt (Fig. 7):

Fig. 7.



Die Gleitfläche AD halbiert die Geländefläche $ABDK$ zwischen Wand AB und natürlicher Böschungslinie AH.

Der Erddruck E ist gleich der Fläche DKM (Druckfläche) multipliziert mit dem Gewicht γ der Raumeinheit Erde.

Dabei ist $DJ \perp AH$, $\measuredangle JDK = \measuredangle \beta$, welchen die Richtung von E mit der Wagrechten einschließt. Ist die hintere Wandfläche senkrecht, so ist $\beta = \varphi_1$. Ferner ist $MK = DK$ gemacht und die Tiefe der Wand senkrecht zur Bildfläche = 1 angenommen.

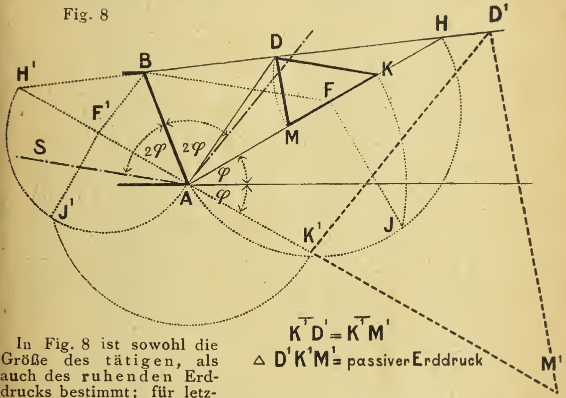
β) Bestimmung der Gleitfläche und des Erddrucks für eine Wandfläche.

1. Ebene Geländefläche. Ist φ der Reibungswinkel zwischen Erde und Erde (nat. Bösch. $\measuredangle$), φ_1 desgl. derjen. zwischen Erde und Wand, so nennen wir eine beliebige Gerade, welche mit der Wand den Winkel $\varphi + \varphi_1$ einschließt z. B. die AS, eine Stellungslinie (Orientierungslinie). Da φ im allgemeinen $= \varphi_1$ (etwa 30⁰) gesetzt werden

kann, so wird der betr. Winkel $= 2\varphi$, wie dies in allen folgenden Fig. auch angenommen worden ist. Zieht man BF parallel zur Stellungslinie, so wird AK die mittlere Proportionale zwischen AF und AH.

Hieraus folgt die Konstruktion, Fig. 8: Man schlage über AH als Durchmesser einen Halbkreis, ziehe $FJ \perp AH$, mache $AJ = AK$, KD parallel der Stellungslinie. Dann ist AD die Gleitfläche, KDM die Druckfläche. Diese Konstruktion der mittleren Proportionale kann man auch über BH oder AB als Durchmesser ausführen; in Fig. 95 ist beispielsw. die Konstruktion mit AB als Durchm. angewendet.

Fig. 8



In Fig. 8 ist sowohl die Größe des tätigen, als auch des ruhenden Erddrucks bestimmt; für letzteren sind φ und φ_1 im entgegengesetzten Sinne aufzutragen.

Ist die Geländefläche oben parallel AH begrenzt, so fällt D in die Entfernung $= \infty$; d. h. die Gleitfläche fällt mit der natürl. Böschungslinie AH zusammen. Die Druckfläche kann daher an beliebiger Stelle gezeichnet werden.

Nimmt man den Erddruck senkrecht zur Wand gerichtet an (was vielfach geschieht, und auch seine Berechtigung hat), so wird für wagrechte Begrenzung der Hinterfüllung und für eine senkrechte Wand die Gleitfläche den $\measuredangle$ zwischen der Wand und der natürlichen Böschung halbieren ($\measuredangle \beta = 0$ und $DK \perp AH$).

2. Ebene Geländefläche mit gleichmäßiger Überlast. Hier ersetzt man die Überlast durch ein entsprechendes Erdprisma der Höhe h_0; man erhält dann eine gebrochene Begrenzungslinie, die zu verwandeln ist. Das einfachste Verwandlungsverfahren ist folgendes, Fig. 9: Lege zur Begrenzungslinie BH in der Höhe $2h_0$ über derselben eine Parallele OP; ziehe, wenn C Endpunkt der Überlast ist, von B aus eine Parallele zur AC, welche die OP in G schneidet. Dann ist für jede Lage der Gleitfläche AD: Fläche $ABCVWD = \triangle AGD$. Es kann daher der Punkt N (Durchsch. der BH und AG) wie früher Punkt B zur Konstruktion der Gleitfläche benutzt werden: NF parallel zur Stellungslinie usw.

Bezeichnen E_0 und E bezw. die Größen des sich ergebenden Erddrucks mit und ohne Überlast, h_0 und h die entsprech. senkrechten Erdhöhen, so ist:

$E_0 = E \frac{h + 2h}{h}$. (1) (Die spezifischen Erddrücke $\triangle E_0$ und $\triangle E$ stehen jedoch in einem andern Verhältn. zu einander. Es ist näml.: $\triangle E_0 = \triangle E \frac{h + h_0}{2}$ (2) (vgl. unt. e 1).)

Daraus ergibt sich die Konstruktion der Druckfläche: Ziehe durch D eine Parallele zur AG, welche die GH in U schneidet; dann ist $\triangle$ UKM die Druckfläche. — In Fig. 9 ist außerdem die Druckfläche ohne Überlast konstruiert.

γ) Bestimmung der Gleitfläche und des Erddrucks für eine gebrochene Wandfläche. Fig. 10.

Man bestimmt zunächst für die obere Wandfläche $A_1 B$ in bekannter Weise die Gleitfläche $A_1 D_1$, die Druckfläche $D_1 K_1 M_1$ und aus letzterer den Erddruck $E E_1$. $D_1 K_1$ ist also parallel zur Stellungslinie

Fig. 9.

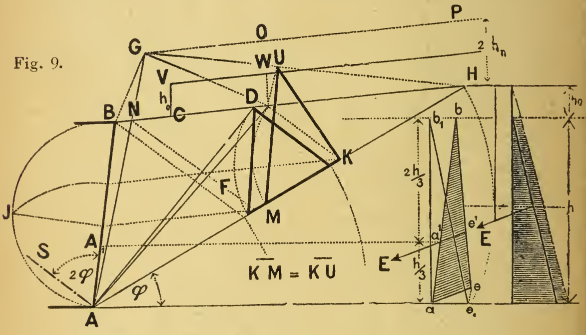
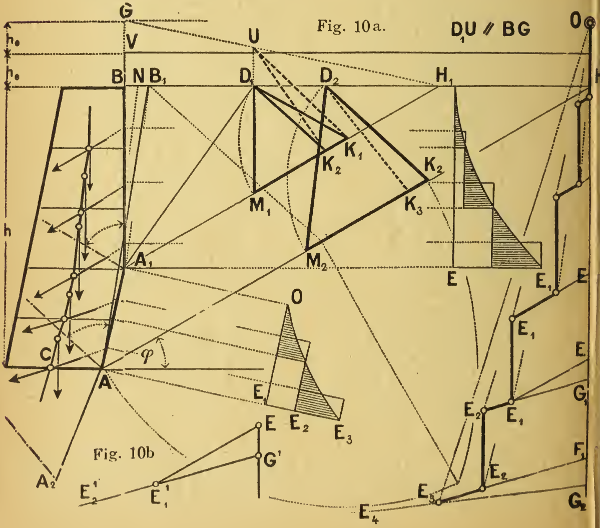


Fig. 10a.

Fig. 10b



in A_1. Zieht man noch D_1K_2 parallel zur Stellungslinie in A, so ist das Gewicht des Erdprismas $D_1 K_1 K_2$ dasjen., welches für die Bestimmung der Größe des auf die folgende Wandfläche $A A_1$ wirkenden Erddrucks $E_1 E_2$ nicht in Rechnung gezogen werden darf. Dieses Gewicht wird im Kraftzug $O F_1 E_3$ durch $E G_1$ dargestellt, welches Stück von der Richtung $E_1 E_2$ auf $E F_1$ abgeschn. wird. Verwandelt man daher Fläche $A A_1 B H$ in die um den Flächeninhalt $\triangle D_1 K_1 K_2$ kleinere Fläche $A B_1 H$, so kann man den neuen, in $B H$ liegenden Punkt B_1 zur Konstr. von Gleitfläche u. Druckfläche für die Wandfläche $A A_1$ in gleicher Weise benutzen, wie es mit dem Punkte B für die Wandfläche $A_1 B$ geschah. Die dann erhaltene Druckfläche $D_2 K_2 M_2$ liefert die Größe des Erddrucks $F_1 E_3$.

Ist noch eine fernere gebrochene Wandfläche, z B. $A A_2$ vorhanden, so trägt man $F_1 E_3$ im Kraftzug in bekannter Richtung auf und verlängert die Richtung des seiner Größe nach noch unbekannten Erddrucks $E_3 E_4$ (auf die Wandfläche $A A_2$), bis sie die Vertikale in G_2 schneidet. Dann stellt, nach Maßgabe des Vorhergehenden, das Stück $F_1 G_2$ das Erdgewicht dar, welches für die Bestimmung des Erddrucks $E_3 E_4$ nicht mitzurechnen ist und welches durch das Gewicht des Prismas $D_2 K_2 K_3$ ($D_2 K_3$ parallel zur Stellungslinie in A_2) dargestellt wird usw. —

Ist noch eine Überlast vorhanden, so kommt hierbei die unter β,2) beschriebene Hilfskonstruktion mit zur Anwendung. An Stelle des Dreiecks $D K_1 K_2$ tritt dann Dreieck $U K_1 K_2$, dessen Inhalt = ist dem Gewicht $E G'$, Fig. 10b, welches durch die Richtungen des Erddrucks $E E'_1$ (mit Überlast auf $A_1 B$) und des noch unbekannten Erddrucks $E'_1 E'_2$ (desgl. auf $A A_1$) auf der Senkrechten abgeschnitten wird.

Gekrümmte Wandflächen kann man durch entsprechend gebrochene ersetzt denken und wie vorher verfahren.

b) Der Angriffspunkt des Erddrucks

wird zeichnerisch nach zwei verschiedenen Verfahren gefunden.

1) Durch Darstellung des Erddrucks f. d. Flächeneinheit. Verwandelt man die Druckfläche $D K M$, Fig. 9, multipliziert mit γ, in ein $\triangle\ a\, b\, e$, dessen Grundlinie $a\, e$ parallel der Richtung des Erddrucks ist, oder in ein rechtwinkliges $\triangle\ a\, b_1\, e_1$ (also $e\, e_1 \parallel a\, b$), dessen Höhe gleich der Druckhöhe ist, so stellt der Inhalt eines beliebigen ähnlichen Dreiecks $a^1 e^1 b$ den Erddruck auf die beliebig zugehör. Fläche $A_1 B$ dar. Die Richtung der Resultante aller spezif. Erddrücke geht durch den Schwerp. der zugeh. Druckfigur; der Angriffspunkt liegt daher in einem Abstande = $^1/_3$ der Höhe derselben über der Grundlinie.

Für Überlasten und für gebrochene Wandflächen wächst d. spezif. Erddruck nicht proportional d. Druckhöhe: die Seite $b\, e$ der Druckfigur kann also auch hier keine Gerade sein. Doch kann man, für die Wirklichkeit genau genug, auch in solchen Fällen die Druckfigur als ein Dreieck zeichnen, hat aber zu beachten, daß:

α) bei ebenen und gebrochenen Wandflächen mit Überlast (nach Gl. (1) S. 179) die Druckhöhe $h + h_0$ und

β) bei gebrochenen Wandflächen ohne Überlast (Fig. 10) für $A A_1$, $B B_1$ bezw. die senkrechte Druckhöhe unter B bezw B_1 einzuführen ist.

2) Durch Darstellung der Momentflächen. Trägt man allgemein für eine beliebige Wandfläche $A A_1$, Fig. 10, die auf einzelne Flächenteile derselben wirkenden Erddrücke als Abscissen und die zugehör. Hebelarme der Normal-Seitenkräfte in Beziehung auf den Punkt A als rechtwinkl. Koordin. in einer besonderen Figur zusammen, so stellt der Inhalt der Fläche $O E_1 E_3$, multipliz. mit cos φ, das Moment des auf die Fläche $A A_1$ wirkenden Erddrucks in Bez. auf den Punkt A dar. Verwandelt man die Fläche $O E_1 E_3$ in ein Rechteck, mit der bekannten Größe des Erddrucks auf $A A_1$ als Grundlinie, so stellt die Höhe desselben die Entfernung des

Angriffspunktes von der Basis dar. — In Fig. 10 sind auf solche Weise die Angriffspunkte für die sämtlichen Erddrücke des Kraftzuges bestimmt worden.

c) Konstruktion und Lage der Stützlinie.

Nachdem Größe, Richtung und Angriffspunkt des Erddrucks bestimmt sind, ergibt sich die Konstruktion der Stützlinie mit Hilfe des Mittelkraftzuges nach dem unter Gewölbe, S. 176, Gesagten.

Der zulässige Größtdruck auf den Untergrund und in den Fugen des Mauerwerks soll nicht überschritten werden. Bei preßbarem Boden soll (um Schwanken der Mauer zu vermeiden) die Stützlinie möglichst durch die Mitte der Grundlinie verlaufen, bei festem Boden nicht aus den Kernlinien heraustreten. Diese strengen Bedingungen sind jedoch nicht immer erfüllbar. Daher wird man zur Material-Ersparnis die Querschn.-Form der Mauer möglichst der Stützlinie anpassen.

Mauern mit senkrechter Stellung und von rechteckigem Querschnitt sind für weichen Boden nie zu empfehlen, da der Stützpunkt hier stets außerhalb der Mitte der Basis zu liegen kommt.

Ein Heraustreten der Stützlinie aus dem Kern ist bei sehr festem Untergrunde u. U. zulässig, wenn die im Mauerwerk auftretenden Zug- und Druckspannungen die zulässigen Grenzen nicht überschreiten.

d) Werte von γ (^{kg} und ^{cbm}) und φ für einige Erdarten.

Erdarten.	φ	γ
Dammerde, trocken	40	1400
„ natürlich feucht	45	1580
„ mit Wasser gesättigt	27	1800
Lehmerde, trocken	40	1500
„ natürlich feucht	45	1550
„ mit Wasser gesättigt	17	2040
Sand, trocken	35	1640
„ natürlich feucht	40	1770
„ mit Wasser gesättigt	24	2000
Gerölle, eckig	45	1770
„ rundlich	30	1770

e) Abmessungen ausgeführter Stütz- und Futtermauern.

1. Die Kronenbreite b v. Trockenmauern mit $^1/_2$facher Böschung und h ^{m} Höhe ist auf der Brennerbahn:
- bei Mauern ohne Überschüttung: $b = 1 + \frac{h}{6}$. (^{m})
- „ „ m. etwa 1 ^{m} Übersch.: $b = 1 + \frac{h+1}{6}$. (^{m})

Böschungen gewöhnlich $^2/_3$fach, bis zu 10 ^{m} Höhe; bei größerer Höhe ist der untere Teil mit $^4/_5$ Dossierung anzulegen.

2. Die Kleinststärke für Stütz- und Futtermauern beträgt bei Bruchstein-Ausführung je nach der Lagerhaftigkeit der Steine 0,55 bis 0.75 ^{m}; bei Ausführung in Ziegeln 2 Steine. Die Abmessung der Stütz- und Futtermauern der österr. Staatsbahn sind aus folgender Tabelle zu entnehmen.

Die Mauern sind an der Vorderseite unter 1 : $^1/_5$ geböscht, an der Hinterseite bis auf 0,6 h von der Krone ab gemessen, senkrecht und von da ab unter 1 : $^1/_5$ unterschnitten. Mauerwerk aus Bruchstein mit normal zur Außenfläche stehenden Lagerfugen. Betrug das Gew. γ des Mauerw. weniger als 2100 ^{kg}, so wurde anstatt der sich aus der Tabelle ergebenden Kronenbreite b die Breite b. 2100/γ ausgeführt.

Bei Stützmauern an Abhängen fester Felsen legte man für h_1 die Höhe zugrunde, um welche die Schienenunterkante über dem Punkte lag, wo der Felsen die Hinterkante der Mauer schnitt. Stütz-

ıauern mit Hinterpackung aus Steinen erhielten geringere ›tärke, als die mit Erde hinterfüllten. Und zwar wurde die Kronentärke bei der Überschüttungs-Höhe $h_1 \leq h$ um $h/20$ verringert und bei $h_1 > h$ um $h/15$.

Die Abmessungen der Futtermauern wählte man ebenf. ıach vorstehenden Tabellen für Hinterfüllungs-Material, das sich bei $^1/_2$facher Böschung gerade noch hielt. Stand das Material schon bei $^1/_4$facher Böschung, so wurde die Kronenbreite b um $h/20$ geringer :enommen.

Überschüttungshöhe h_1	Kronenstärke b bei einer Mauerhöhe h von													
	0—1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	20
0—0,3	0,60	0,61	0,79	0,97	1,15	1,33	1,51	1,69	1,87	2,05	2,41	2,77	3,13	3,85
2	0,60	0,69	0,91	1,11	1,30	1,49	1,68	1,87	2,05	2,23	2,60	2,96	3,33	4,05
4	0,60	0,73	0,99	1,21	1,42	1,62	1,82	2,02	2,21	2,39	2,77	3,14	3,51	4,24
6	0,60	0,75	1,03	1,29	1,51	1,73	1,94	2,15	2,34	2,53	2,92	3,30	3,68	4,42
8	0,60	0,76	1,06	1,33	1,58	1,81	2,04	2,25	2,46	2,66	3,06	3,45	3,83	4,58
10	0,60	0,76	1,08	1,37	1,63	1,88	2,11	2,34	2,56	2,77	3,18	3,59	3,97	4,74
12	0,60	0,76	1,09	1,39	1,67	1,93	2,18	2,41	2,64	2,87	3,29	3,71	4,10	4,89
16	0,60	0,76	1,09	1,42	1,72	2,00	2,28	2,53	2,78	3,02	3,47	3,90	4,33	5,14
20	0,60	0,76	1,09	1,42	1,75	2,05	2,34	2,61	2,88	3,13	3,62	4,08	4,52	5,37
24	0,60	0,76	1 09	1,42	1,75	2,08	2,38	2,67	2,96	3,22	3,73	4,22	4,69	5,57
30	0,60	0,76	1,09	1,42	1,75	2,08	2,41	2,73	3,02	3,31	3,86	4,27	4,88	5,82
40 m	0,60	0,76	1,09	1,42	1,75	2,08	2,41	2,74	3,07	3,40	4,01	4,57	5,09	6,13

3. Die Bestimmung der Grundlinienstärke b und der mittleren ›tärke b_0 von Stützmauern geschieht in den einfachsten Fällen nit ausreichender Genauigkeit nach den Regeln: $b = 0{,}4\,h$; $b_0 = 0{,}3\,h$.

VI. Belastung der Hochbaukonstruktionen.

Die **volle Belastung** wird gebildet durch Eigengewichts-, Nutzlasten ınd zusätzliche Lasten. Letzteren werden besonders Wind und Schnee ugezählt.

a. Winddruck.

Nach der älteren Auffassung schließt die Richtung des Windes mit ler Wagrechten einen Winkel $\beta = 10^0$ ($\mathrm{tg}\ \beta \sim \frac{1}{6}$) ein. Ist α der Neigungswinkel einer Dachfläche gegen die Wagrechte, so ist der tatisch zur Wirkung gelangende, senkrecht zur Fläche geicht. Winddruck: $N = p \sin^2(\alpha + \beta)$. worin $p = 125$ kg/qm f. 1 qm u setzen ist.

Komponenten in lotr. und wagrechter Richtung

$$V = N \,.\, \cos\alpha \text{ und } H = N \,.\, \sin\alpha.$$

Bei offenen Hallen usw. ist auch ein von innen nach außen ›irkender Winddruck in Betracht zu ziehen. Seine Größe kann, ›enn Öffnungen zum Entweichen der Luft vorhanden sind, zur Hälfte les Satzes des Winddrucks im Freien angenommen werden.

Nach den Vorschr. d. Bauabteilung des preuß. Minist. der öffentl. Arb. soll die Windrichtung wagrecht und der Winddruck zu 125 kg, ›ei freistehenden Gebäuden nötigenfalls bis 150 kg/qm in einer zur Windichtung senkr. Ebene angenommen werden. Dabei soll $V = p \sin\alpha$ nach v. Loessl) gesetzt werden.

Neuere Messungen bei orkanartigen Stürmen haben stoßweise ›irkende Windgrößen bis $p = 225$ kg/qm und mehr ergeben. Eine

Windannahme von $p = 150$ bis höchstens 180 kg/qm dürfte jedoch auch für höchst gelegene Bauteile unter allen Umständen genügen, da für solche ausnahmsweise höhere Windlast die in der Konstruktion vorhandene hohe Sicherheit jede Gewähr leistet

b) Schneelast.

Sie ist nach den oben angeführten Vorschriften zu 75 kg/qm wagrechter Fläche einzuführen, was einer Schneehöhe von etwa 0,6 m entspricht. Man nimmt die Möglichkeit einer vollen oder einer einseitigen Belastung an. Von 40° Dachneigung ab ist etwa die halbe, von 50° Neigung keine Schneelast mehr zu berücksichtigen.

c) Eigengewichte und Belastung von Bauteilen.

Nachtrag v. 16. Mai 1890 III. 8686.

Zur Geschäftsanweisung für das technische Bureau der Abteilung für das Bauwesen im Minist. d. öffentl. Arbeiten.

Eigengewichte der Zwischendecken.

Balken-Decken bei Abst. d. Balken M. z. M. = 1 m und Balkenstärke = $^{24}/_{26}$ cm.	kg/qm
Balkenlage mit gestrecktem Windelboden, Lehmschicht (ungerechnet Stangendicke) 10 cm stark	230
Desgl. nur mit Fußboden 3,5 cm stark	70
Desgl. mit Stülpdecke 3 cm stark, darüber Lehmschlag, 10 cm stark	210
Desgl. m. halbem Windelboden, Lehmfüllung bis Unterkante Fußboden 11 cm, und Fußboden 3,5 cm stark	220
Desgl., aber anstatt Fußboden ein Gips- oder Lehmestrich 5—7 cm stark	310
Desgl. mit halbem Windelboden, Lehmfüllung bis Unterkante Fußboden 11 cm stark, Fußboden 3,5 cm stark, Deckenschalung 2 cm stark, gerohrt und geputzt	250
Desgl. desgl., aber statt Fußboden Gips- oder Lehmestrich 5—7 cm stark	340
Desgl. mit ganzem Windelboden, auch unterhalb mit Lehmbesatz bis Unterkante Balken, sowie Fußboden 3,5 cm stark	360

Gewölbte Decken. Stich = $^1/_8$ d. Weite.

Ausschließl. des Gew. der eisernen Träger, einschl. Verfüllung mit Sand oder Koksasche u. Hintermauerung bis Scheitelhöhe; Fußboden Lagerhölzer 0,8 m von M. z. M. entfernt, $^{10}/_{10}$ cm stark; Dielen 3,5 cm stark. Bei Verfüllung des Raumes zwischen den Lagerhölzern erhöht sich die Belastung gegen die angegebenen um 140 kg/qm.

	kg/qm
Preußische Kappe bis 2 m Weite $^1/_2$ St. stk. aus Vollsteinen	370
Desgl. aus porigen oder Lochsteinen	310
Desgl. aus Schwemmsteinen	260
Preuß. Kappe 2—3 m Spannw., $^1/_2$ St. stark aus Vollsteinen	440
Desgl. aus porigen oder Lochsteinen	380
Desgl. aus Schwemmsteinen	330
Kappe aus Zement-Kies-Beton bis 1,5 m Spannw.	370

Über die Gewichte von Spezialdecken vergl. die Kataloge der betr. ausführ. Firmen.

Nutzlasten der Zwischendecken.

Art der Nutzlast	kg/qm	Benennungen	kg/qm
Nutzlast f. Wohn- u. kleine Dienstgeb., einschließl. etwaiger besond. Belastung d. Akten usw.	250	Heu und Stroh	100
Für größ. Geschäftsgeb. v. mehr als 300 000 M. Anlagekosten	400	Weizen	760
Für Versammlungs - Säle (Menschengedränge) . . .	400	Roggen	680
Für Decken unt. Durchfahrt. od. befahrb. Höfen, wenn nicht größ. Einzellasten (Raddruck) zu berücksichtigen sind	800	Große Gerste	650
Treppen-Nutzlast . . . . . (Berl. Baupolizei 500)	400	Kleine Gerste	510
Aktengerüste, Bücherschränke usw.	500	Hafer	430
		Erbsen. Bohnen, Linsen . .	850
		Torf	600
		Braunkohlen.	650
		Steinkohlen	900
		Koks	450
		Eis	910

Dächer

Eigengew. f. 1 qm geneigter Dachfläche einschl. Sparren, Lattung, Deckungsmaterial, Mörtel, bei Sparrenabständen 1 m, Stärke derselben 13/16 cm, Latten 4/6 cm

Art des Daches	kg/qm	Art des Daches	kg/qm
Einfach.Biberschwanz-Dach	90	Wellblech-D. auf L-Eisen. Wellbl. 150 . 40 . 1,5; L 2 m freitrag., 2 m Abstand . .	25
Biberschwanz-Doppeldach .	120	Teerpappe-D., 2,5 cm starke Schalung	35
Kronendach	130	Holzzement., 3,5 cm st. Schalung 13/18 cm Sparren . .	180
Pfannendach.	90	Glasdach auf Sprosseneisen 0,45 m Ab t.; Glas 4 mm st.	20
desgl. auf Schalung 2,5 cm stark u. darüber Lattung	110	desgl. Sprossenabstd. 0,55 m: Glas 5 mm st.	25
Deutsches Schieferdach auf Schalung 2 cm stark . . .	85	desgl. wie vor, Glas 6 mm st.	30
Falzziegeldach	110		
Zinkdach auf 2,5 cm starker Schalung	40		

Bei eisernen Dächern ist, je nach der Art des Daches, das Gewicht der Latten zu 10 bis 20 kg, das der Binder zu 15 bis 35 kg/qm des Grundrisses anzunehmen.

d) Zusätzliche Belastung.

Über Größe des Winddrucks und der Schneelast s. oben. Hierbei ist die einseitige Wirkungsweise von Wind und Schnee in Betracht zu ziehen. Bei Dächern von geringer Neigung genügt es, für Wind, Schnee, gelegentl. Belastung durch Menschen zus. 100 kg lotr. Last für 1 qm Grundriß, ohne Berücksichtigung der Einseitigkeit, anzunehmen.

Bei den Sprossen der Glasdächer ist auf die Belastung durch einzelne Menschen besonders Bedacht zu nehmen.

Eigengewicht der Baustoffe.

Lfd No.	Einheitsgewichte	Das cbm wiegt kg
1	Erde und Lehm	1600
2	Kies	1800
3	Ziegelmauerwerk aus vollen Steinen	1600
4	Desgl. aus porigen Steinen, je nach dem verfügbaren Material	1000—1200*)
5	Desgl. aus Lochsteinen	1300
6	Ziegelmauerwerk aus porig. Lochsteinen (Berlin 1100)	900
7	Mauerwerk aus Schwemmsteinen	850
8	„ „ Kalkstein	2600
9	„ „ Sandstein	2400
10	„ „ Granit bezw. Marmor	2700
11	Beton je nach d. verfügb. Steinmaterial (Berlin 2000)	1800—2200
12	Basalt	3200
13	Asphalt	1500
14	Schlacke und Koksasche	600
15	Gips, gegossen	970
16	Schiefer	2700
17	Glas	2600
18	Tannenholz	600
19	Kiefernholz	650
20	Eichenholz	800
21	Buchenholz	750
22	Gußeisen	7250
23	Schweißeisen	7800
24	Flußeisen	7850
25	Gewalzter Stahl und Flußstahl	7860
26	Blei (in den preuß. Liefer-Bedingungen 11420)	11370
27	Bronze	8600
28	Kupfer	8900
29	Zink, gegossen	6860
30	„ gewalzt	7200

e) Eigengewicht von Schornsteinmauerwerk.

Ziegelmauerwerk aus vollen Radialsteinen . . f. 1 cbm 1700—2000 kg
Ziegelmauerwerk aus gelochten Radialsteinen . „ 1500—1900

f) Vorschr. der Berliner Baupolizei vom 21. 2. 1887.

1. Eigengewicht der Baustoffe.
(Siehe vorstehende Tabelle).

2. Eigengewicht und Belastung von Bauteilen. kg/qm.

Balkenlage i. Wohnh.	f. 1 qm	250 kg
desgl. einschl. Belast.	„	500 „
Balkenlage i. Fabrikgeb. und Lagerhäusern.	„	250 „
desgl. einschl. Belast.	„	750 „
Balkenlage in Getreidespeich. einschl. Belastung zum Nachweis		850-1000 „
*) Gewölbte Decke aus porig. Stein. in Wohnhäusern	„	350 kg
desgl. einschl. Belast.	„	600 „
**) Gewölbt. Decke i. Fabrikgeb. einschl. Belastung	„	1000 „

In den Vorschr. d. Berliner Baupolizei sind nicht enthalten:

*) Gewölbte Decken aus Vollsteinen, 1,3 bis 1,5 m Kappenweite, 1/2 St. st., 380—400 kg/qm, **) desgl. 1 St. st. unter Durchfahrten u. befahr. Höfen 550—570 kg/qm Eigengew.

---

*) Nach anderen Quellen zu 4: 1000—1300; Berl. Baupolizei 1300; zu 5: 1100—1300, ferner Ziegelmauerwerk aus Klinkern 1700—1800.

;ewölbte Decke unter Durchfahrt. u. fahrb. Höfen einschl. Belastung . . . . „	1250 kg	Schnee- und Winddruck, bei Metall- od. Glasdeckung gemäß der Neigung	125-150 kg
Vellblechdeck. einschl. Belast. z. Nachweis	500-1000 „	desgl. bei Schieferdecken .	200-240 „
;ewölbte Treppen . .f. 1 qm	500 „	„ „ Ziegeldeck.	250-300 „
desgl. einschl. Belast. „	1000 „	„ „ Holzzementdecken .	350 „
)achflächen im Grundriß gemess. einschl.		Steile Mansarddächer f. 1 qm	400 „

3. Zulässige Beanspruchung der Baustoffe. kg/qcm.

;chmiedeeis. f. 1 qcm auf Zug	750 kg	Sandstein je n. Härte f. 1 qcm	auf Druck	15-30 kg
desgl. „ Druck	750 „	Rüdersdorfer Kalkstein in Quadern „	„	25 „
desgl. „ Abscher.	600 „	Kalksteinmauerwerk in Kalkmörtel „	„	5 „
'lußeisen auf Zug u. Druck	875 „ — 1000*) „	Gewöhnl. Ziegelmauerwerk desgl. „	„	7 „
;ußeisen „ Zug	250 „	Ziegelmauerwerk in Zementmörtel „	„	11 „
desgl. „ Druck	500 „	Best. Klinkermauerwerk desgl. „	„	12-14 „
desgl. „ Abscher.	200 „	Mauerwerk aus porig. Stein. „	„	3-6 „
;ombiert. Eisen-Wellblech „ Zug	500 „			
desgl. „ Druck	500 „			
:isendraht „ Zug	1200 „			
:ichen-u. Buch.-Holz „ Zug	100 „			
desgl. „ Druck	80 „			
:iefernholz „ Zug	100 „			
:iefernholz f. 1 qcm auf Druck	60 „			
;ranit „ „	45 „			

Vergl. S. 121.

Zulässige Beanspruchung des guten Baugrundes f. 1 qcm uf Druck 2,5 kg.

e) Eigengewicht von 1 cbm einiger besonders zum Lagern geeigneter Stoffe:

Iehl .	700 kg	Rüb- u. Leinsaat	650 kg	Holz	400 kg	je nach Lagerungsdichte.
;ries .	650 „	Kartoffeln. . .	700 „	Salz	800 „	
Iirse .	850 „	Zucker	750 „	Zement	1350—2000 „	

Findet Lagerung in Säcken statt, so sind von den vorstehenden Anaben 0,75—0,85, bei Zucker jedoch etwa 1,1 zu rechnen.

---

*) Die größere Zahl gilt für genau berechnete verbundene Konruktionen.

VII. Brückenbau.

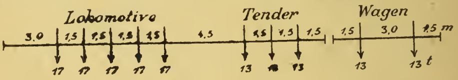
Umgearbeitet von L. Vianello.

I. Belastung der eisernen Brücken.

a) Die Voll-Belastung bildet sich aus senkrechten und wagrechten Kräften. Die senkr. Kräfte sind: das Eigengewicht der Brücke und die Verkehrslast. Von den wagrechten Kräften werden in der Regel nur der Winddruck und u. Umst. die Schleuderkraft in Rechnung gezogen; doch sollten in besonderen Fällen (bei Berechnung der Querverbindg.) auch die durch Seitenschwankungen der Fahrzeuge und die durch plötzliches Bremsen der Züge entstehenden wagrechten Kräfte Berücksichtigung finden. Temperatur-Einflüsse sind nur bei Bogenbrücken zu beachten (vgl. Abschn. über statisch unbestimmte Träger).

b) Die Verkehrslast bei Eisenbahnbrücken besteht nach dem Erlaß des preuß. Minist. d. öff. Arbeiten vom 1. Mai 1903 aus folgendem Lastenzug:

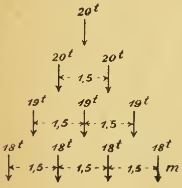
Fig. 1.



Es sind zwei Lokomotiven mit Tender und eine unbeschränkte Anzahl von Wagen anzunehmen.

Die Anzahl der Felder eines Fachwerkträgers, in denen bei Anwendung von nicht steifen Stäben Gegendiagonalen erforderlich sind, ist mit dem anderthalbfachen dieser Lasten zu bestimmen.

Fig. 2.



Für die Berechnung kleinerer Brücken und der Quer- und Schwellenträger ist, soweit sich hierdurch größere Beanspruchungen ergeben, eine der in Fig. 2 angegebenen Belastungen maßgebend.

Die gleichwertige gleichmäßig verteilte Belastung für Brücken von 20 m Spannweite an ist durch folgende Formeln ausgedrückt:

Für die Momente in der Mitte:

$$p = 2{,}07 + \frac{674}{96 + l} \quad \mathrm{t/m},$$

für die Momente und die Querkräfte am Ende

$$p' = 1{,}13\, p,$$

für die Querkräfte in der Mitte: $p'' = 1{,}31\, p$.

Das Diagramm der größten Momente wird genau genug durch zwei Parabelstücke dargestellt, welche an eine Wagrechte der Länge $0{,}12\, l$ in der Mitte des Trägers angeschlossen sind. Die Fläche dieses Diagramms ist $0{,}71 \,.\, l \,.\, M_{\max}$, die Ordinate in der Entfernung x vom nächsten Auflager ist:

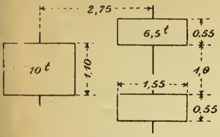
$$M_x = \left(4{,}55\, \frac{x}{l} - 5{,}17\, \frac{x^2}{l^2}\right) M_{\max}.$$

Das Diagramm der größten Querkräfte wird genau genug aus zwei Geraden gebildet, welche in Mitte Träger und an beiden Enden die größten dort vorkommenden Querkräfte als Ordinaten haben.

Für vollspurige Nebenbahnen, auf welchen Lokomotiven der Hauptbahnen u. Umst. fahren können, ist die Verkehrslast der Hauptbahnen maßgebend, sonst ist dieselbe bis auf etwa 25 % niedriger anzunehmen.

c) **Als Verkehrslast für Straßenbrücken** kommen in Betracht je nach den Umständen:

Fig. 3.



1. eine schwere Straßenwalze und Menschengedränge;

2. ein oder mehrere Züge neben einander fahrender Fuhrwerke und Menschengedränge. Es genügt dabei, einen Zug aus einem sehr schweren und beliebig vielen mittelschweren Wagen zu betrachten; ist Platz genug für einen zweiten Lastenzug, so kann er aus leichten Wagen bestehen. Zur Berechnung der Hauptträger ist immer lie ungünstigste Verteilung dieser Last anzunehmen.

3. Menschengedränge allein.

Für die Fuhrwerke nimmt man folgende Maße und Belastungen an:

	Breite m	Länge m	Achsstand m	Spurweite m	Achslast t
,eichte Wagen	2,0—2,5	3,0—4,5	2,0—2,8	1,2—1,4	2— 3
;chwere Wagen	2,3—2,5	5,0—7,5	3,0—4,5	1,4—1,5	5— 6
;ehr schwere Wagen	2,3—2,5	7,0—8,5	4,0—5,0	1,5	10—12

Für ein Pferdepaar rechnet man 0,8 t; der von diesem beanspruchte ₹aum ist etwa 2,8 m lang.

Für die Berechnung der Querkräfte ist es ungünstiger, den ersten Vagen ohne Bespannung anzunehmen.

Die gleichwertige gleichförmige Belastung für einen treifen gleich der Wagenbreite ist mit roher Annäherung folgende:

Wagen ʒreite m	Wagen Achslast t	Für die Momente in der Mitte t/m	Für Momente und Querkräfte am Ende t/m	Für Querkräfte in der Mitte t/m
2,0	3,0	$p = 0{,}8 + \frac{3}{l}$	$p' = p\left(1 + \frac{2}{l}\right)$	$p'' = p\left(1 + \frac{8}{l}\right)$
2,3	6,0	$p = 0{,}9 + \frac{8}{l}$	$p' = p\left(1{,}1 + \frac{15}{l}\right)$	$p'' = p\left(1{,}25 + \frac{8}{l}\right)$
2,6	10,0	$p = 1{,}0 + \frac{15}{l}$	$p' = p\left(1{,}1 + \frac{15}{l}\right)$	$p'' = p\left(1{,}4 + \frac{6}{l}\right)$

Für Menschengedränge rechnet man 300 kg/qm in Dörfern, 400 bis 0 kg/qm in Städten. Für einzelne Teile der Fußwege ist es ratsam, wa 550 kg/qm anzunehmen.

d) Wagrechte Kräfte.

1. Winddruck. Nach den preußischen Vorschriften ist der Winduck mit 150 kg/qm für belastete, 250 kg/qm für unbelastete Brücken annehmen. Die Verkehrslast kann durch ein Rechteck 3,0 m hoch dargestellt werden. Die Angriffsfläche von Gitterträgern kann mit roher ınäherung zu $^1/_3$ der Gesamtfläche angenommen werden.

Durch den Winddruck können sowohl Quer- wie Längsträger nicht beträchtlich mehrbelastet werden.

2. Seitendrücke der fahrenden Lokomotiven. Man kann etwa gleich $^1/_{10}$—$^1/_{20}$ der senkrechten Last setzen, je nach der Geıwindigkeit.

3) Fliehkraft. Fährt ein Zug vom Gewicht P auf einer krummen hn vom Halbmesser R (in m) mit der Geschwindigkeit v (in km/St), ist die Fliehkraft $C = P\,\frac{v^2}{127\,R}$. Sie greift im Schwerpunkt der

Fahrzeuge, d. i. etwa 1,50 über *S. O.* an. Infolge der schiefen Lage des Gleises verteilt sich die senkrechte Last gleichmäßig auf beide Schienen; bleibt aber der Zug stehen, so ist die Verteilung eine ungleichmäßige, was berücksichtigt werden muß.

4) Brems- und Beschleunigungskraft. Der Wert dieser Kräfte kann bis $1/_7$ des Gewichtes des Zuges betragen; sie greifen im Schwerpunkt der Wagen an. Ihre Berücksichtigung ist besonders bei der Berechnung der Pfeiler unerläßlich.

5) Reibungskraft. Für Gleitlager ist der Reibungskoëffizient $1/_3$, für Rollenlager $\frac{1}{7 \cdot d}$ (d = Durchmesser der Rollen in cm).

e) Eigengewicht der Eisenbahnbrücken.

Große Unterschiede in den Eigengewichten der verschiedenen Brückenarten finden nicht statt; so z. B. fallen Bogenbrücken, ob zwar Bogenträger für sich allein leichter sind als Balkenträger von gleicher Spannw., nahezu ebenso schwer aus, wie Balkenbrücken. In Nachfolgendem ist nur das Gewicht der Balkenbrücken angegeben.

Das Gewicht der Fahrbahn für Eisenbahnbrücken setzt sich zusammen wie folgt:

für leichte Bahn	Bahn oben		Bahn unten	
	1 gl.	2 gl.	1 gl.	2 gl.
Oberbau (Schienen, Schwellen usw.)	190	380	190	380
Leitschienen (vorgeschrieben bei Kurven unter 500 m Halbm. und im allgemeinen bei Bahn oben)	150	300	—	—
Bahngerippe, einschl. Versteifungen, Windverband usw.	225	1440	770	2060
Bohlenbelag	180	320	180	320
Geländer	70	70	70	70
Gesamtgewicht in kg/m	815	2510	1210	2830

für schwere Bahn (Kiesbett auf Buckelplatten)	Bahn oben		Bahn unten	
	1 gl.	2 gl.	1 gl.	2 gl.
Oberbau und gegeb. Falls Leitschienen	340	680	190	380
Bahngerippe mit Buckelplatten und Querversteifungen	660	1810	790	2210
Schotter	1730	3620	1730	3890
Deckung der Fußwege	160	160	160	160
Geländer	70	70	70	70
Gesamtgewicht in kg/m	2960	6340	2940	6710
Breite des Kiesbettes	3,20 m	6,70 m	3,20 m	7,20 m

Ist die Breite von der hier angenommenen verschieden, so rechne man 700 kg/m für 1 m als Unterschied.

Der hier angenommene Oberbau für Hauptbahnen ist der schwerste; der leichteste wiegt etwa 160 kg/m für jedes Gleis.

Für vollspurige Nebenbahnen rechnet man für den Oberbau etwa 150 kg/m für jedes Gleis, für das Bahngerippe etwa 10% weniger, als in der Tabelle angegeben.

Für schmalspurige Bahnen kann man diese Gewichte auf $2/_3$ bis $1/_2$ ermäßigen, je nachdem die Spurweite 1,00 m oder 0,75 m beträgt.

Das Gewicht der vollwandigen Hauptträger, bei einer Höhe von $\frac{L}{10}$ für eingleisige und $\frac{L}{8}$ für zweigleisige Brücken, einschließlich Stoßdeckungen usw. beträgt:

für leichte	Bahn oben,	eingleisig	$33\,(L+4)$	kg/m
„ „	„ unten,	„	$34\,(L+3)$	„
„ „	„	zweigleisig	$44\,(L+6)$	„
„ schwere	„	eingleisig	$40\,(L+3)$	„
„ „	„	zweigleisig	$54\,(L+4)$	„

Für Gitterträger (Parallelträger) kann man rechnen:

$$\text{für leichte Bahn } 0{,}5 + \frac{B}{91 - 50\,\frac{L}{h}} \ \text{t/m},$$

$$\text{für schwere Bahn } 0{,}5 + \frac{B}{159 - 8\,\frac{L}{h}} \ \text{t/m}.$$

Hier bedeuten: B das Gewicht der Fahrbahn in t/m, L und h die Spannweite und die Höhe des Trägers in m.

Für Parabel-, Schwedler- und Pauliträger ist das Gewicht um etwa 15% kleiner; für Halbparabelträger mit der Höhe h_0 am Ende, h in der Mitte, multipliziere man das ermittelte Gewicht mit

$$\frac{0{,}85\,h + 0{,}15\,h_0}{h}.$$

Trapezträger werden um rd. 7% leichter als Parallelträger.

Durchlaufende Träger mit oder ohne Gelenke sind ungefähr um 15% leichter als getrennte Parallelträger.

Für Nebenbahnen gibt das Handbuch der Ingenieurwissenschaften folgende Formeln zur Berechnung des Gewichtes der Hauptträger:

Vollspurige Bahnen:

Bahn oben $g = 292 + 31\,L$ kg/m
„ unten $g = 462 + 32\,L$ „

Spurweite 1 m:

Bahn oben $g = 305 + 26\,L$ „
„ unten $g = 425 + 27\,L$ „

f) Eigengewicht der Straßenbrücken.

Das durchschn. Gewicht g_0 der Quer-Verbindungen (Fahrbahn, Bahngerippe, Versteifungen, Windstreben und Geländer) enthält nachstehende Tabelle.

Klassifikation	Anordnung der Fahrbahn	Anordnung d. Fußwege	Gewicht d. Querverbindung in kg f. 1 qm: Sehr schw. Wagen	Schw. Wagen	Leichte Wagen	Fußgänger
am schwerst.	Steinpflaster auf Ziegelgewölben	—	1310	1160	920	—
sehr schwer	Schotter a. Steinplatten od. Ziegelgewölben, Steinpflaster auf Bohlen od. Eisen	Stein- oder Holzpflaster auf Eisen	960	840	730	430
schwer	Holzpflaster od. Beton auf Eisen, Schotter a. Bohlen oder Eisen	Beton auf Eisen, Steinplatten	610	550	500	340
leicht	Holzpflaster auf Bohlen	Einf. od. dopp. Bohlenbelag	430	380	330	170
sehr leicht	Einf. od. dopp. Bohlenbelag	—	310	250	200	—

☞ Folgende Tabelle enthält das Trägergewicht g_1 in kg f. 1 m Träger und f. 1 m Gesamtbreite der Brücke (Fahrbahn und Fußwege) oder f. 1 qm Brückenbahn. — Gesamt-Gew. $g = g_0 + g_1$ (f. 1 qm).

Spannweite	Sehr Schwere Wagen				Schwere Wagen				Leichte Wagen			
	Verkehrslast in kg f. 1 qm	Fahrbahn-Gew. kg			Verkehrslast in kg f. 1 qm	Fahrbahn-Gew. kg			Verkehrslast in kg f. 1 qm	Fahrbahn-Gew. kg		
		sehr schwer	schwer	leicht		sehr schwer	schwer	leicht		sehr schwer	schwer	leicht
m	p	g_1	g_1	g_1	p	g_1	g_1	g_1	p	g_1	g_1	g_1
5	1440	40	40	40	850	40	40	40	590	40	40	40
10	950	60	60	60	640	60	60	60	510	60	60	60
20	700	90	90	80	530	90	90	80	470	90	80	80
30	620	120	110	100	500	120	110	110	460	110	110	100
40	580	160	140	120	480	160	150	140	450	150	150	140
50	560	220	200	180	470	190	180	160	450	180	170	160
60	540	240	220	200	470	230	210	190	440	210	200	180
70	530	290	260	240	460	270	240	220	440	250	230	210
80	520	330	300	280	460	310	290	250	440	290	270	240
90	510	360	330	300	450	340	310	280	440	320	290	260
100	510	410	370	340	450	380	350	320	440	360	330	300

Wenn sich g_0 um 100 kg f. 1 qm ändert, so ändert sich g_1 um etwa 2 bis 5 %; bei sehr kleinen Spannw. um 2 bis 3, bei sehr großen um 4 bis 5 %. —

Das Eigengewicht beträgt nach Engesser f. 1 qm (die Brückenbreite von Mitte zu Mitte Hauptträger gerechnet) in kg: (l in m).

Für Landstraßenbrücken:

1) mit doppeltem Bohlenbelag $p = 105 + 2{,}3\,l + 0{,}02\,l^2$.
2) mit Beschotterung $p = 125 + 2{,}8\,l + 0{,}025\,l^2$.

Für Stadtstraßen-Brücken:

3) mit doppeltem Bohlenbelag $p = 155 + 2{,}7\,l + 0{,}021\,l^2$.
4) mit Beschotterung $p = 170 + 3{,}2\,l + 0{,}028\,l^2$.
5) mit Pflasterung $p = 180 + 3{,}7\,l + 0{,}029\,l^2$.

Für Belag-Eisen, bezw. Buckelplatten ist f. 1 qm überdeckte Fläche bei 2) 65 kg, bei 4) u. 5) 80–90 kg zuzuschlagen.

Werden an die Hauptträger mittels Konsolen noch Fußwege angebracht, so entspricht deren Eigengewicht (einschl. der Verstärkung der Hauptträger, jedoch ausschl. Geländer) f. 1 qm einer Belastung:

bei 1) u. 2) $p = 60 + 2{,}3\,l$; bei 3), 4), 5) $p = 80 + 2{,}7\,l$.

II. Eiserne Brücken im allgemeinen.

a) Kennzeichen statisch bestimmter und standfähiger Träger.

Ein ebenes Stabwerk ist jede gelenkartige Verbindung von starren Teilen, Gliedern, deren Achsen in einer Ebene liegen. In diesem Begriff sind alle Träger, vollwandige und fachwerkartige, enthalten; den einfachsten Fall (1 Glied) bildet der gerade oder gebogene Träger.

Auflagerbedingungen. Ein gleitendes od. roll. Auflager entspricht einer Lagerbeding., ein festes Gelenk (Kipp-) lager zwei, ein eingespanntes (unbewegl.) Trägerende drei Bedingungen. Ein Träger mit e eingespannten Enden, f fest drehbaren, g gleitenden Auflagern hat also zusammen $p = 3e + 2f + g$ Auflagerbeding., die gleich der Anzahl unbekannter Elemente (Größe, Richtung, Lage) der Lagerdrücke sind.

Bedingungen der stat. u. geometr. Bestimmtheit (Starrheit).

1. Rechnerisches Kennzeichen. Bei s starren Gliedern u, k Gelenken (Knotenpunkten), einschl. Trägerenden, ist die Trägerart für:

α) $s + p = 2k$, genügend statisch u. geom. best. (starr). Beisp. Bogenträger m. 3 Gelenken: $s = 2, p = 2 \cdot 2 = 4, k = 3$; Beding. $2 + 4 = 2 . 3$.

β) $s + p = 2k + m$, m-fach stat. unbest. u. geom. überbest. (überstarr). Beisp. Beiderseits eingesp. gerader od. gebog. Träger: $s = 1, p = 2 . 3 = 6, k = 2$; Bed. $1 + 6 = 2 . 2 + m$; $m = + 3$, d. h. 3fach stat. unbest. u. überstarr.

γ) $s + p = 2k - m$, m-fach stat. überbest. u. geom. unbest. (bewegl.)

Die Zahl m gibt also das Kennzeichen der Trägerart. Bei Fachwerken können vorst. Gleich. zweifach angew. werd., f. d. Frage nach d. stat. Best. d. äußeren (Auflager-) u. d. inneren Kräfte; im ersten Falle ist jeder fachwerkart. starre Teil als ein Glied (s) zu betrachten. Gleich. α) gibt nur dann ein untrügliches Kennzeichen, wenn die Längen der s Glieder (zwisch. d. Gelenken) u. die p Lagerbeding. gegenseitig unabhängig sind. Ein sicheres Kennzeichen liefert:

2. das kinematische Verfahren: Man entferne nacheinander alle zweifachen Gelenke mit d. anstoßend. 2 Gliedern, so wird d. ganze Stabwerk schließlich auf eine einfachere „Grundfigur" zurückgeführt, deren Starrheit od. Beweglichkeit man gewöhnl. sofort erkennt. Beisp. Fig. 4; Grundfigur ist d. mittlere Stab mm; Stabwerk also starr. — Anderenfalls dienen weitere kinematische Untersuchungen zur einfachsten Lösung.

Fig. 4.



b) Allgemeine Anleitung zur Berechnung.

Man behandelt am besten jede Belastung für sich, und erst am Schluß zählt man die Ergebnisse zusammen.

Zweckmäßig ist die Aufstellung einer Tabelle, in welcher die gerechneten Zahlen in richtiger Reihenfolge enthalten sind: erst die durch die einzelnen Belastungen (Eigengewicht, Verkehrslast, eventl. Fliehkraft, dann Winddruck, Bremskräfte, Temperaturkräfte usw.) hervorgerufenen Spannkräfte, dann die Summe der Kräfte bei Normalbelastung und bei Berücksichtigung aller Kräfte. Es folgen: erforderlicher Querschnitt (nebst Trägheitsmoment für Druckstäbe), gewähltes Profil, Spannung bei Normalbelastung und bei Berücksichtigung aller Kräfte, Anzahl der Anschlußniete, deren Beanspruchung auf Abscherung und Lochdruck.

In vielen Fällen ist es erforderlich, die größte Zug- und die größte Druckkraft zu ermitteln, hauptsächlich bei den Gitterstäben, und bei den Gliedern der Windverbände.

Diese Zusammenstellung muß auch die Auflagerkräfte enthalten, und zwar sowohl die senkrechten wie die wagrechten.

Bei einfachen Systemen ist es oft möglich, die ungünstigste Belastung sofort zu erkennen und danach die Spannkräfte zu bestimmen; in schwierigen Fällen benutzt man am besten Einflußlinien (vgl. unter III 3, S. 200 und IV c, S. 210). Diese sind aber auch in den einfachsten Fällen vorteilhaft und fordern nicht mehr Arbeit als andere Rechnungsverfahren.

III. Der einfache vollwandige Balken.

a) Berechnungsverfahren.

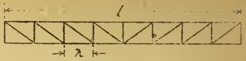
Bezeichnungen: $l =$ Spannweite, A, B linke und rechte Stützen bezw. Stützendrücke, $x =$ Abstand eines Querschnittes oder Knotenpunktes vom linken Auflager, $g =$ gleichmäßig verteilte Last, P_1, P_2 usw. Einzellasten.

1. Biegungsmomente.

Infolge der gleichmäßig verteilten Last ist: $M_x = \frac{1}{8} g x (l - x)$; zeichnerisch durch eine Parabel mit Pfeilhöhe $\frac{1}{8} g l^2$ dargestellt.

Bei regelmäßigen Trägern ist es zweckmäßig, die Momente aus den Querkräften abzuleiten, wie in folgendem Beispiel:

Fig. 5.



$l = 16{,}0$ m.
$\lambda = l/_8 = 2{,}0$ m

Belastung $g = 0{,}3$ t/m. Knotenlast $g\lambda = 0{,}6$ t

Querkräfte	Hebelarme	△ M	M
$Q_1 = 3{,}5 g\lambda = {}^7/_2 g\lambda$	λ	$Q_1\lambda$	$Q_1\lambda$
$Q_2 = Q_1 - g\lambda = {}^5/_2 g\lambda$	λ	$Q_2\lambda$	$Q_1\lambda + Q_2\lambda$
$Q_3 = Q_2 - g\lambda = {}^3/_2 g\lambda$	λ	$Q_3\lambda$	$Q_1\lambda + Q_2\lambda + Q_3\lambda$
$Q_4 = Q_3 - g\lambda = {}^1/_2 g\lambda$	λ	$Q_4\lambda$	$Q_1\lambda + Q_2\lambda + Q_3\lambda + Q_4\lambda$

Querkräfte	Hebelarme	△ M	M
2,1	2	4,2	4,2
1,5	2	3,0	7,2
0,9	2	1,8	9,0
0,3	2	0,6	9,6

Die Querkräfte werden entweder aus der Auflagerreaktion (nach Abzug der direkten Belastung) oder aus der mittleren Querkraft abgeleitet; die Produkte $Q\lambda$ geben die Differenzen der Momente an.

Das Verfahren ist auch für unregelmäßige Feldteilung und Belastung anwendbar; es empfiehlt sich dann die Berechnung bis auf das rechte Ende durchzuführen, wo man das Moment $= 0$ finden muß (die Querkräfte sind in der zweiten Hälfte negativ).

Für große Spannweiten kann die Verkehrslast durch eine gleichmäßig verteilte ersetzt werden; es ist aber immer zu empfehlen, mit den Einzellasten zu rechnen, besonders wenn diese sehr schwer und unregelmäßig gruppiert sind. Um die ungünstigste Laststellung für einen bestimmten Querschnitt zu finden, beachte man folgende Regel:

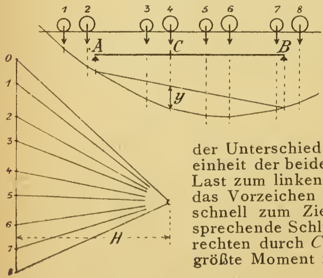
Über dem Querschnitt selbst soll die schwerste Last liegen; die übrigen verteile man so, daß die beiden Teile des Trägers rechts und links von dem betrachteten Querschnitt proportional ihrer Länge belastet sind.

Für den gewählten Belastungszustand ermittelt man erst die linke Auflagerkraft und dann das gesuchte Moment.

Das größte aller Momente kommt unter der schwersten Last vor, und zwar wenn diese sich in einer solchen Lage befindet, daß der Mittelpunkt des Trägers ihre Entfernung von dem Schwerpunkt aller Lasten halbiert. Dieser Satz ist besonders wichtig für die Berechnung kurzer Träger, welche schwere Einzellasten tragen.

Im allgemeinen Fall ermittelt man die größten Momente für die verschiedenen Querschnitte bezw. Knotenpunkte durch folgendes graphische Verfahren.

Fig. 6.



Man gruppiert die Lasten so, daß die schwersten möglichst nebeneinander liegen, zeichnet ein Seileck für einen Lastenzug länger als die Stützweite, und stellt dann eine der schwersten Lasten über den betrachteten Querschnitt C, und zwar so, daß der Unterschied der Belastungen für die Längeneinheit der beiden Trägerteile, wenn man diese Last zum linken oder zum rechten Teil rechnet, das Vorzeichen wechselt (man kommt ebenso schnell zum Ziel durch Probieren); die entsprechende Schlußlinie schneidet auf der Senkrechten durch C die Ordinate y. Das gesuchte größte Moment ist $M_{\max} = H \cdot y$.

2. Querkräfte.

Bei totaler gleichmäßiger Belastung, welche unmittelbar auf dem Träger liegt, nehmen die Querkräfte von den Enden nach der Mitte linear ab; in der Mitte ist die Querkraft = 0. Zeichnerische Darstellung durch eine Gerade, deren Ordinaten auf den Enden + $^1/_2 gl$ bezw. — $^1/_2 gl$ sind.

Für Fachwerke und indirekt belastete Träger reduziert man die Lasten auf die Knoten bezw. Querträger, wobei jeder Endpunkt die Belastung eines halben Knotens erhält, welche unmittelbar von dem Lager aufgenommen wird und den Hauptträger nicht beeinflußt. Nun ermittelt man die Auflagerreaktionen und der Reihe nach alle Querkräfte durch Subtraktion der einzelnen Knotenlasten.

Bei gleichmäßiger, direkt angreifender Verkehrslast entsteht die größte Querkraft in einem Querschnitt, wenn der Trägerteil rechts (bezw. links) davon bis auf das entsprechende Endlager belastet ist. Ihr Wert ist gleich der Auflagerkraft bei dem unbelasteten Teil, positiv oder negativ, je nachdem der eine oder der andere Trägerteil belastet ist.

Rechnerisch: $+ Q_{max} = \frac{p(l-x)^2}{2l}$; $- Q_{max} = \frac{p x^2}{2l}$. Graphisch werden die größten positiven Querkräfte durch die Ordinaten einer Parabel dargestellt, die ihren Scheitel auf B hat und auf der Senkrechten in A die Strecke abschneidet, welche den Auflagerdruck bei voller Belastung darstellt; das Spiegelbild stellt die größten negativen Querkräfte dar. Beide Parabeln haben in der Mitte die Ordinate $^1/_8\, pl$.

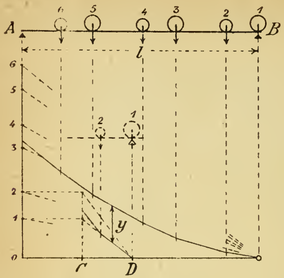
Bei Gitterträgern und indirekt belasteten Balken arbeitet man am besten mit den Knotenlasten, indem man annimmt, daß alle Knoten bezw. Querträger von einem gewissen Punkt an vollständig belastet oder vollständig unbelastet sind. Rechnerisch ermittelt man zweckmäßig die Auflagerkräfte, die durch die Belastung der einzelnen Knoten entstehen, und erhält dann durch Addition alle Querkräfte. Z. B. für den auf vor. Seite betrachteten Träger bei einer Verkehrslast von 3,5 $^t/_m$ hätte man:

Belasteter Knoten	Knotenlast 3,5 . 2 = 7,0 ^{t}		
	Auflagerkräfte B	Q_{max}	Q_{min}
1	0,88 ^{t}	24,49	0
2	1,75 ^{t}	18,37	0,88
3	2,62 ^{t}	13,13	2,63
4	3,50 ^{t}	8,75	5,25
5	4,38 ^{t}	5,25	8,75
6	5,24 ^{t}	2,63	13,13
7	6,12 ^{t}	0,88	18,37
		0	24,49

Bei Einzellasten ermittelt man die größten Querkräfte auf Grund folgender Regel: Die schwerste Last muß unmittelbar am betrachteten Querschnitt (bezw. Knotenpunkt) liegen, die übrigen sind nun auf den rechten bezw. linken Trägerteil so zu verteilen, daß die Auflagerkraft am unbelasteten Ende am größten wird. Die Querkraft ist dann gleich der Auflagerreaktion an dem unbelasteten Teil. Bei Fachwerkträgern oder durch die Querträger belasteten Blechbalken, kann es ungünstiger sein, eine oder mehrere der vorderen Lasten in den sonst nicht zu belastenden Teil vorzuschieben, um eine sehr schwere Last auf den betreffenden Querschnitt zu bringen. Die gesuchte Querkraft wird ermittelt, indem man von der Auflagerkraft am unbelasteten Ende diejenigen Lasten abzieht, welche die Grundstellung überschritten haben.

Graphisches Verfahren. Es werden die Lasten in umgekehrter Reihenfolge geordnet u. zw. die schwerste über B, die übrigen so, daß die Auflagerkraft B möglichst groß wird. Alsdann zeichnet man mit Polweite l ein Seileck, dessen Ordinaten die größte Querkraft für jeden Querschnitt darstellen. Die kleinsten Querkräfte findet man durch Betrachtung des Spiegelbildes.

Fig. 7.



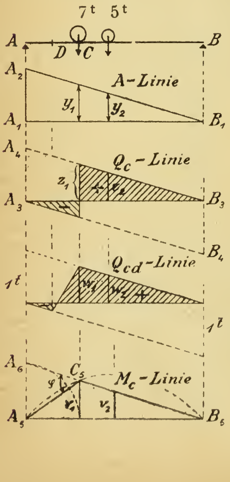
Will man untersuchen, ob für ein bestimmtes Feld CD eine andere als die Grundstellung ungünstiger ist, so braucht man nur für dieses Feld die Konstruktion zu wiederholen und zwar mit der Polweite CD, wie in Fig. 7 punktiert gezeigt. Maßgebend sind alsdann die Ordinaten y zwischen den beiden Seilecken; es wird die größte abgegriffen und zur weiteren Berechnung benutzt. Diese Untersuchung ist nur nötig, wenn $\frac{\Sigma P}{\Sigma P'} > \frac{l}{CD}$, wo ΣP alle Lasten umfaßt, welche bei der betrachteten Laststellung auf dem Balken liegen (hier 4), $\Sigma P'$ alle diejenigen, welche ins Feld CD vorgerückt sind, einschließlich der über D liegenden.

Behufs größerer Genauigkeit kann man die Polweite $^1/_2 l$ statt l (bezw. $^1/_2 CD$ statt CD) nehmen; die Ordinaten werden alsdann doppelt so groß.

3. Einflußlinien.

Eine Linie, deren Ordinaten die Größe eines Momentes, einer Querkraft, einer Auflagerreaktion oder einer ähnlichen Funktion darstellen, für den Fall, daß eine Einzellast $= 1^t$ über dem entsprechenden Punkt des Trägers liegt, heißt die Einflußlinie der betreffenden Funktion; die bis auf die Nullinie eingeschlossene Fläche heißt die Einflußfläche.

Fig. 8.



Beispiel.

Einflußlinie der Auflagerkraft A.

$$A_1 A_2 = 1^t$$
$$A = 7 \cdot y_1 + 5 \cdot y_2{}^t.$$

Einflußkraft für die Querkraft Q in Querschnitt C.

$$A_3 A_4 = B_3 B_4 = 1^t$$
$$Q_C = 7 \cdot z_1 + 5 \cdot z_2{}^t$$

Kann der Träger nur in bestimmten Punkten belastet werden, z. B. durch Querträger, so erhält man die Einflußlinie für die Querkraft in einem bestimmten Feld DC, indem man die eben konstruierten schrägen Linien mit den Senkrechten durch C und D schneidet und die kürzere der beiden Diagonalen des entstehenden Parallelogramms zieht.

Man merke sich, daß die Differenz der beiden schraffierten Flächen durch die einfache Formel

$$F = (BC - AD)\,\frac{A_3 A_4}{2}$$

berechnet werden kann. Die positive Einflußfläche ist

$$F_+ = \frac{\overline{BC}^2}{BC + AD}\,\frac{A_3 A_4}{2}.$$

Einflußlinie für das Moment M im Querschnitt C.

$A_5 A_6 = A\,C$; die Linie ist in C gebrochen, und zwar ist der Winkel $\varphi = 1$ in dem Sinne der graphischen Statik, denn $A_5 A_6 = A\,C$. Dieser Winkel ist die Einheit für die Einflußlinie, d. h. die Ordinaten müssen durch denselben dividiert werden. In diesem Fall ist also: $M_C = 7 \cdot v_1 + 5 \cdot v_2$ t/m, wo v_1 und v_2 in dem Maßstab der Zeichnung gemessen werden. — Will man genauer arbeiten, so macht man $A_5 A_6 = 2 \cdot A\,C$, hiermit $\varphi = 2$; die Ordinaten müssen alsdann durch 2 dividiert werden.

Die Spitzen aller M-Linien liegen auf einer Parabel mit der Sehne $A\,B$ und Pfeilhöhe $\frac{A\,B}{4}\varphi$.

Die Ordinaten der Einflußlinien für Kräfte haben die Dimension 0 d. h. sie haben die Bedeutung von numerischen Koeffizienten; die Ordinaten der Momentenlinien stellen dagegen Längen dar (Dimension = 1).

Die ungünstigste Laststellung für eine Gruppe von Einzellasten (für welche $\Sigma P \eta = \max$) erhält man am einfachsten durch Probieren, wobei stets eine Last unter einer Ecke der Einflußlinie liegen muß. Man stellt zuerst, nach Schätzung, die Lastgruppe so, daß die schwersten Lasten bei den größten Ordinaten liegen, bestimmt hierbei die Summe $\Sigma P \eta$ und untersucht, ob eine Verschiebung der Lastgruppe eine Vergrößerung von $\Sigma P \eta$ zur Folge hat.

Kommt eine gleichmäßig verteilte Last p t/m in Betracht, so multipliziert man die Einflußfläche des belasteten Teiles des Balkens mit p. Z. B. wenn der Balken AB 7 m lang ist, und $A_1 A_2 = 1$ t, so ist die Fläche der ganzen A-Linie: $\frac{7 \cdot 1}{2} = \frac{7\ \text{m}}{2}$; die gleichmäßig verteilte Last 0,4 t/m gibt bei totaler Belastung die Auflagerkraft: $A = \frac{7}{2} \cdot 0{,}4 = 1{,}4$ t.

4. Durchbiegung.

Die Durchbiegung in der Mitte eines vollwandigen Trägers von konstantem Querschnitt bei gleichmäßig verteilter Last ist

$$= \frac{5}{48}\,\frac{M_{\max}}{E\,J}\,l^2 + \frac{M_{\max}}{G\,h\,\delta}.$$

Hier ist G der Gleitmodul $= \frac{5}{13} E$. Mit $E = 2150$ t/cm² ist $f = \frac{M_{\max}\,l^2}{20640 \cdot J} + \frac{M_{\max}}{827 \cdot h \cdot \delta}$ (alle Maße in cm).

Für eine Einzellast in der Mitte erhält man:

$$= \frac{M_{\max} \cdot l^2}{12\,E\,J} + \frac{M_{\max}}{G\,h\,\delta} = \frac{M_{\max}\,l^2}{25800\,J} + \frac{M_{\max}}{827\,h\,\delta}.$$

Das zweite Glied dieser Formeln berücksichtigt den Einfluß der Schubkräfte und darf nur bei langen und niedrigen Trägern vernachlässigt werden.

Nietabzüge werden nicht berücksichtigt. Zur Ausführung der Rechenoperation genügt immer der Rechenschieber, wenn man die Formel so schreibt, daß f als ein Produkt von Brüchen erscheint.

Beispiel.

Es sei: $J = 121\,140$ cm⁴ (brutto), $h\,\delta = 48 \cdot 1{,}3$ cm², $W = 4004$ cm³ (netto), $l = 400$ cm, $P = 64$ t gleichförmig verteilt. Man findet:

$$f = \frac{64 \cdot 400 \cdot 400^2}{8 \cdot 20640 \cdot 121140} + \frac{64 \cdot 400}{8 \cdot 827 \cdot 48 \cdot 1{,}3} = \frac{64 \cdot 400 \cdot 400 \cdot 400}{80 \cdot 206{,}4 \cdot 1211{,}4 \cdot 1000}$$

$$+ \frac{64}{48 \cdot 1{,}3} \cdot \frac{400}{827} \cdot \frac{1}{8} = 0{,}205 + 0{,}062 = 0{,}267\ \text{cm}.$$

Das zweite Glied ist 30 % des ersten.

Ist das Trägheitsmoment, bei konstanter Höhe des Stehbleches, nahezu proportional dem Biegungsmoment, so ist das erste Glied um 10 % größer; das zweite bleibt unverändert.

b) Konstruktive Angaben.

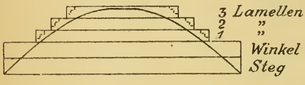
Für den einfachen Blechbalken sind fast immer die Biegungsmomente maßgebend, indem die Wand aus konstruktiven Rücksichten stärker gemacht werden muß als die Querkraft erfordert. Die Gurtungen beteiligen sich an der Übertragung der Querkraft nur in verschwindend kleinem Maß, wenn sie parallel laufen.

Man berechnet die größten Momente für eine Reihe von Querschnitten und zeichnet danach das Diagramm der Momente (in vielen Fällen genügt die auf Seite 198 angegebene Annäherungsform).

α) Träger mit parallelen Gurten.

Man ermittelt den passenden Querschnitt für das größte Moment, und berechnet dann die Widerstandsmomente, welche entstehen, wenn man sowohl oben wie unten eine, zwei, drei usw. Lamellen wegläßt; so ist man imstande, das Diagramm der Widerstandsmomente zu zeichnen, welches, mit der zulässigen Beanspruchung multipliziert, das Momentendiagramm vollständig decken muß. Die Längen der einzelnen Lamellen bestimmt man nach der Nietteilung, da vor dem Punkt, wo eine Verstärkung des Trägers durch Hinzufügung einer Lamelle nötig wird, mindestens eine ganze Nietteilung (im allgemeinen 6—8 cm) vorhanden sein muß. Die weiteren Stufen entsprechen den folgenden Nieten und gehen so weit, bis die ganze Lamelle als angeschlossen betrachtet wird (Nietquerschnitt = $^5/_4$ der nutzbaren Fläche).

Fig. 9.



Die Höhe h des Stehbleches wählt man zweckm. $^1/_8$—$^1/_{10}$ der Spannw. l.

Bezeichnet man mit:

δ die Stärke des Stehbleches,

h_0 die Entfernung der Schwerpunkte der Gurtungen (etwa $= h - 8$ cm für Träger ohne Lamellen, $= h$ für 3 Lamellen),

h_1 die ganze Höhe des Trägers einschl. Lamellen,

ω den Querschnitt einer Gurtung, nach Abzug der Niete,

so ist annäherungsweise:

$$W = \frac{h_0^2}{h_1}\left(\frac{h\,\delta}{6} + \omega\right) \text{ woraus } \omega = W\frac{h_1}{h_0^2} - \frac{h\,\delta}{6}$$

Hat man den Wert von ω ermittelt, so wählt man die beiden Winkeleisen so, daß deren Netto-Fläche mindestens $^2/_5$ davon ausmacht. Nun rechnet man das Trägheitsmoment des Stehbleches nebst Winkeln; der Zuschlag für die Lamellen ist leicht zu bestimmen und lassen sich dabei kleine Querschnittsänderungen ohne viel Rechenarbeit einführen.

Dabei richte man die Berechn. stets so ein, daß das gesuchte Resultat aus Summen und nicht aus Differenzen großer Zahlen gebildet wird.

Beispiel. Erforderlich $W = 2800$ cm³, $h = 45$, $\delta = 0{,}8$, $h_0 \sim 40$ cm.

$$\text{Die Formel liefert: } \omega = 2800\,\frac{45}{40^2} - \frac{1}{6}\,45 \cdot 0{,}8 = 79 - 6 = 73 \text{ cm}^2.$$

Mit Rücksicht auf den Nietabzug, der zu 10 % geschätzt werden kann, wählen wir für die Gurtung 2 ∟ 100 . 10 und 2 Lamellen je 220 . 10. Die Niete sind 20 mm stark.

Nun rechnet man:

$$J = \frac{1}{12}\,0{,}8 \cdot 45^3 \;\ldots\ldots = +\;6\,075$$

$$+\,4 \cdot 177 + 4 \cdot 19{,}2\left(\frac{45}{2} - 2{,}8\right)^2 \;\ldots = +\;30\,513$$

$$+\,2 \cdot (22{,}0 - 4{,}0) \cdot 2 \cdot \left(\frac{45}{2} + 1\right)^2 \;\ldots = +\;39\,762$$

$$+\;76\,350 \text{ cm}^4$$

$$-\,4 \cdot 2 \cdot 1\left(\frac{45}{2} - 0{,}5\right)^2 \;\ldots\ldots -\;3\,872$$

$$J \text{ netto} = 72\,478 \text{ cm}^4$$

$$W = \frac{J}{24{,}5} = 2\,958 \text{ cm}^3$$

Man hat einen Überschuß von 158 cm^3, d. h. etwa 3 %; es lohnt sich kaum, eine genauere Lösung zu suchen.

Um die Lamellen nicht nach Schätzung zu wählen, kann man deren Querschnitt so ermitteln, daß das aus Steg und Winkeln gerechnete Widerstandsmoment zur erforderlichen Größe ergänzt wird. Der eventuelle Fehler in der Annahme der Entfernung der höchstgespannten Faser von der neutralen Achse hat einen sehr kleinen Einfluß auf das Ergebnis.

Man verwendet meistens gleichschenkelige Winkeleisen nicht unter 70 ^{mm} Schenkelbreite, besser 90 ^{mm} und mehr, um Schwierigkeiten beim Nieten von Laschen oder Anschlußwinkeln zu vermeiden. Die Lamellen wählt man am besten ebenso stark wie die Winkel und so breit, daß sie 5—15 ^{mm} überstehen: es ist ratsam, dieses Maß nicht zu überschreiten, um das Klaffen der Fugen zu vermeiden. Ist man genötigt, sehr breite Lamellen zu wählen, so nehme man das Stehblech entsprechend stark, damit die Nietteilung nicht zu eng wird; die Platten sollen alsdann soviel überstehen, daß noch eine Nietreihe Platz findet. Schmale Flacheisen, die außerhalb der Winkelschenkel unter die Lamellen angenietet werden, sind nicht wirksam. — Wird die erste Lamelle breiter als die anderen gemacht, um die Befestigung von Buckelplatten u. dgl. zu erleichtern, so pflegt man den überstehenden Rand in der Berechnung nicht zu berücksichtigen.

Zur Aussteifung des Stehbleches müssen in gewissen Abständen, besonders aber bei den Auflagern und dort, wo Einzellasten angreifen, senkrechte Winkeleisen angenietet werden. Die Schenkelbreite wählt man so, daß diese Versteifungen von der Kante der Gurtwinkel etwas zurückbleiben.

Jede Versteifung besteht gewöhnlich aus zwei Winkeleisen, eins auf jeder Seite des Stehbleches (nur wenn eine sehr große Kraft in einem Punkt angreift, nimmt man vier); um sie bis über die Gurtwinkel zu führen, werden sie besser unterfuttert als gekröpft. Sie werden am besten so angeordnet, daß sie mit einer einzigen Nietreihe angeschlossen werden; die Niete sollen genügen, um die Kraft auf die Höhe des Stehbleches gleichmäßig zu verteilen. Die Entfernung der Versteifungen voneinander nimmt man etwa $0{,}6 \cdot h + 40$ ^{cm}. — Bei sehr hohen oder sehr schwer belasteten Blechträgern empfiehlt es sich, mindestens die Endfelder durch besondere schräge Winkeleisen, wie Druckdiagonalen bei Gitterträgern liegend, zu versteifen.

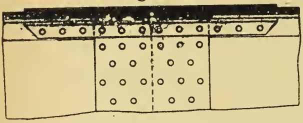
Das Gewicht eines Vollwandträgers, ausschl. Versteifungen, kann nach folgender Formel gerechnet werden: $g = \frac{1}{3}\left(\delta h + 7\,\frac{W}{h}\right)$ kg/m (Maße in ^{cm}), wo W das Netto-Widerstandsmoment darstellt. Für Träger ohne Lamellen ist: $g = \frac{1}{3}\left(\frac{\delta h}{3} + 8{,}6\,\frac{W}{h}\right)$.

Stehblechstöße werden alle 6—8 ^{m} nötig. Man verlascht sie am besten auf beiden Seiten. Es ist darauf zu achten, daß die Niete nicht nur die Querkraft, sondern auch das von dem Stehblech aufgenommene Moment übertragen müssen. Man rechnet das Widerstandsmoment aller Nietquerschnitte in bezug auf die Mittellinie, und außerdem vergewissert man sich, daß die äußersten Reihen auf Abscherung und Lochleibungsdruck nicht zu stark beansprucht sind (die Querkraft wird dabei auf alle Niete gleichmäßig verteilt). Bei niedrigen Trägern ist man oft genötigt, auch die Niete der Gurtwinkel mit zu benutzen, indem man eine zweite Lasche anordnet, welche über diesen Winkeln liegt und gleichzeitig eine Nietreihe der Stehblechlasche faßt. Man vermeide mehr als 4 vertikale Nietreihen auf jeder Seite des Stoßes anzubringen. — Die Abschwächung durch die vielen Niete in der Wand pflegt man zu berücksichtigen, indem man deren Fläche mit dem Koeffizient 0,88 in die Rechnung einführt. Es ist immer ratsam, die Stöße dort anzuordnen, wo das Material aus anderen Gründen in Überschuß ist.

Stöße in den Gurtungen sind selten nötig; kann man sie nicht vermeiden, so tut man am besten, in demselben Querschnitt Gurtungen und Steg zu stoßen, um Transport und Montage zu erleichtern. Die Stöße

der Winkeleisen deckt man am besten durch Flacheisen von demselben Nutzquerschnitt wie die zu verbindenden Profile. Der Anzahl der Anschlußniete lege man $^5/_4$ des Nutzquerschnittes zugrunde. Die Deckung der Lamellenstöße berechnet man nach dem Satz: für einen mittelbar gedeckten Stoß muß die Anzahl der Anschlußniete 2, 3, 4 . . . mal größer als bei unmittelbarer Deckung sein, je nachdem 1, 2, 3 . . . Bleche dazwischen liegen. — Sind die Gurtplatten ebenso dick wie die Winkeleisen, so kann man die Laschen des Stehbleches bis ganz oben durchführen, indem man die Winkeleisen rechts und links davon aufhören läßt (Fig. 10). Eine kleine Ausklinkung des Stehbleches gestattet die Lasche für die erste Lamelle bündig mit den wagrechten Schenkeln der Winkel anzuordnen. Die Laschen der Winkel werden entsprechend lang gemacht. So ist noch möglich, bis auf drei Lamellen ohne große Materialverschwendung zu stoßen.

Fig. 10.



Die Nietteilung rechnet man nach der Formel $t = \frac{J}{S} \cdot \frac{T}{Q}$, worin die Buchstaben bezeichnen:

J das Brutto-Trägheitsmoment des ganzen Querschnitts;

S das statische Moment (ohne Nietabzug!) des anzuschließenden Teiles in bezug auf die neutrale Achse; es kommen hier in Betracht die Lamellen und die Gurtwinkel, nicht der dazwischenliegende Teil des Steges;

T die Tragkraft eines Nietes auf Abscherung oder auf Reibungsdruck gerechnet;

Q die größte Querkraft im untersuchten Querschnitt.

Mit genügender Annäherung kann man setzen: $t = \frac{T}{Q} \cdot \frac{W}{G}$, wo G und W den Netto-Gurtquerschnitt bezw. das Netto-Widerstandsmoment bezeichnen.

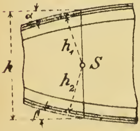
Bei langen freiliegenden Trägern muß noch die Knicksicherheit des gedrückten Gurtes untersucht werden. Bezeichnet man mit h' die Entfernung der Schwerpunkte der Gurtungen, so muß bei gleichmäßig verteilter Last Q das Trägheitsmoment des Gurtes in der Querrichtung den Wert $J' = \frac{169 \cdot Q \cdot l^3}{E \cdot h'}$ (für einfache Sicherheit) aufweisen. Ist die Last in der Mitte des Trägers konzentriert, so muß sein: $J' = \frac{126 \cdot Q \cdot l^3}{E\, h'}$ (einfache Sicherheit). Hier wird vorausgesetzt, daß J' auf der ganzen Länge konstant bleibt; ist es veränderlich, so verringert sich die Tragfähigkeit um rd. 3 bis 6 %, je nachdem die Anpassung an den erforderlichen Querschnitt mit grober oder mit feiner Abstufung geschieht.

β) Vollwand-Träger mit nicht parallelen Gurtungen.

Die Momente werden immer auf den Schwerpunkt S des Querschnittes bezogen. Die gesamte Kraft in einer Gurtung ist: $-\frac{M}{h \cos \alpha}$ bezw. $\frac{M}{h \cos \beta}$ also größer als beim Parallelträger; dieser Umstand kann berücksichtigt werden, indem man von S die Lote auf die Richtungen der Gurte fällt und zur Berechnung von W die Höhe des Stehbleches $h = h_1 + h_2$ einführt. Die Querkraft in der Wand ist

$$Q - \frac{M}{h} (\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta).$$

Fig. 11.



Die Winkel α und β sind als positiv zu betrachten, wenn die Gurtungen nach derjenigen Seite konvergieren, nach welcher das Moment abnimmt, also beim einfachen Träger nach dem nächsten Lager. In diesem Fall darf die Nietteilung größer sein, als für den Parallelträger; zur Ermittelung derselben muß man untersuchen, um wieviel die Gesamtkraft einer Gurtung sich ändert, wenn man von einem Querschnitt zum nächsten übergeht. Der Niet muß die Differenz der Kräfte übertragen.

c) Haupt-Abmessungen von Blechträgern.

Stützweite	Trägerhöhe = 1 : 8 der Stützweite				Trägerhöhe = 1 : 10 der Stützweite				Trägerhöhe = 1 : 12 der Stützweite			
	4 L Eisen	Stehblech	2 Kopfbleche	Widerst. Mom.	4 L Eisen	Stehblech	2 Kopfbleche	Widerst. Mom.	4 L Eisen	Stehblech	2 Kopfbleche	Widerst. Mom.
m	zu mm	mm	mm	cm^3	zu mm	mm	mm	cm^3	zu mm	mm	mm	cm^3
3,0	80 . 80 / 10	10	—	990	100 . 100 / 12	10	—	1001	90 . 90 / 11	12	180 / 12	1072
3,5	90 . 90 / 11	10	—	1445	100 . 100 / 14	10	—	1400	90 . 90 / 11	12	180 / 16	1486
4,0	90 . 90 / 11	10	—	1733	80 . 80 / 10	10	180 / 9	1773	90 . 90 / 11	12	180 / 16	1819
4,5	90 . 90 / 11	10	—	2033	80 . 80 / 10	10	180 / 10	2166	90 . 90 / 11	12	180 / 16	2164
5,0	90 . 90 / 13	10	—	2631	80 . 80 / 10	10	180 / 11	2591	90 . 90 / 11	11	180 / 16	2522
5,5	80 . 80 / 8	10	180 / 8	3298	90 . 90 / 9	10	200 / 11	3202	100 . 100 / 10	10	220 / 16	3372
6,0	80 . 80 / 8	10	180 / 9	3872	90 . 90 / 11	10	200 / 11	3820	100 . 100 / 10	10	220 / 16	3795
6,5	80 . 80 / 8	10	180 / 9	4312	90 . 90 / 11	10	200 / 12	4395	100 . 100 / 10	10	220 / 18	4440
7,0	80 . 80 / 8	10	180 / 9	4768	90 . 90 / 11	10	200 / 12	4847	100 . 100 / 10	10	220 / 18	4935
7,5	90 . 90 / 9	11	200 / 8	5888	100 . 100 / 12	10	220 / 11	5837	110 . 110 / 10	10	240 / 18	5936
8,0	90 . 90 / 9	11	200 / 8	6428	100 . 100 / 12	11	220 / 11	6399	110 . 110 / 10	10	240 / 18	6461
8,5	90 . 90 / 9	11	200 / 8	7029	100 . 100 / 12	11	220 / 11	6977	110 . 110 / 10	10	240 / 18	6991
9,0	90 . 90 / 9	11	200 / 8	7552	100 . 100 / 12	11	220 / 11	7521	110 . 110 / 10	10	240 / 18	7527
9,5	100 . 100 / 10	11	200 / 8	8760	110 . 110 / 12	11	240 / 11	8800	120 . 120 / 11	10	260 / 18	8990
10,0	100 . 100 / 10	11	200 / 8	9402	110 . 110 / 12	11	240 / 11	9409	120 . 120 / 11	10	260 / 18	9602
11,0	100 . 100 / 10	11	200 / 8	10785	110 . 110 / 12	11	240 / 12	11006	120 . 120 / 13	11	260 / 18	11454
12,0	100 . 100 / 10	11	200 / 8	12180	110 . 110 / 12	11	240 / 12	12329	120 . 120 / 13	11	260 / 18	12811

Nietstärke 20 mm. — Trägerhöhe einschl. der Gurtplatten.

IV. Der Fachwerkträger.

Bezeichnungen: Gegeb. Trägernetz $= T$, Kraft $= Kr.$, Kräfteplan, allgem.: $Kr.$-Plan, für die äußeren Kr. (P): P-Plan, f. d. inneren Stab-Kr. (S): S-Plan, vereinigt: PS-Plan; ein Schnitt durch T teilt T in einen linken u. rechten Trägerteil: T_l u. T_r.

a) Allgemeine Berechnungs-Verfahren bei beliebiger Belastung und Form.

(Bearbeitet von Professor Land †).

1. Nach Cremona (zeichnerisch).

Bilde aus den gegeb. P (einschl. Stützdrücke) in der Reihenfolge des T-Umfanges einen P-Plan, ziehe die S-Linien für die Gurte durch den Trennungspkt. derjenigen beiden äußeren Kr., zwischen denen sich der betr. Gurtstab befindet, und vervollständige den S-Plan durch Ziehen der Strebenkräfte derart, daß jedem Stabdreieck von T eine Ecke des S-Planes u. jeder T-Ecke ein geschlossenes Vielseit im PS-Plan entspricht. Hierbei kommt jede Kr. nur einmal vor.

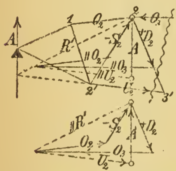
2. Momentenverfahren von A. Ritter (rechnerisch).

Bilde für einen Schnitt, der nur 3 Stäbe mit unbekannten S trifft, die Mom. Gleichg. der Kräfte von T_l (od. T_r) für d. Schnittpkt. je zweier unbek. S, so läßt sich aus jeder der 3 Gleichg. ein unbek. S ermitteln, — Verfahren a u. b) zweckmäßig bei fester Belastg., z. B. f. Dachbinder od. für d. Einfluß des Eigengewichtes von Brücken.

3. Das Culmannsche Verfahren (zeichnerisch).

Trenne T wie unter b) durch einen Schnitt, der nur 3 Stäbe trifft, dann bilden die 3 Stabkr. im Verein mit der (vorher zu best.) Mittelkraft von T_l od. T_r eine Gleichgewichtsgruppe, also auch ein geschlossenes Kräfte-Vierseit, das durch d. Mittelkraft (R') je zweier dies. 4 Kr. bestimmt ist, die durch deren Schnittpunkte geht. — Verfahren zweckmäßig für Bestimmg. einzelner S bei verschiedener Belastg., also besonders für Streben. Beisp. Fig. 12: Gesucht O_3, D_2, U_2. Belastung wirke nur auf T_r (rechts v. Schnitt), daher einzige Außenkr. auf T der linke Stützdruck A. Durch $R' = (A, U_2) = (O_3, D_2)$ ist der Kr.-Plan bestimmt. Wirkt am oberen Knoten 2 keine Außenkr., so müssen die Spannkr. um Knoten 2 auch einen geschloss. Kr.-Plan bilden, wie gezeichnet, wodurch auch O_2, S_2 bestimmt sind.

Fig. 12.



4. Grenzwerte der Spannkräfte.

Behandle getrennt den festen Einfluß des Eigengewichtes (nach Cremona od. Ritter) und den veränderlichen der Verkehrslast (nach Culmann) u. vereinige die gefund. Spannkr. nachtr., algebraisch. Die Spannkräfte der Eigenlast liefern sofort die Kleinstwerte der Gurtkr.

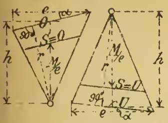
5. Die Gurtkräfte.

Jede Gurtkraft hängt nur von d. Mom. M um den Gegenknoten ab; ist r dessen senkrecht. Abstand vom Gurtstab, so ist allgemein:

$$\text{für Untergurt: } U = +M/r, \text{ für Obergurt: } O = -M/r$$

Die Größtkräfte entstehen daher bei voller Belastg. für max. M. Bestimme also für jeden Knoten max. M nach S. 172 dann ist allgemein nach Fig. 13:

Fig. 13.



$$\max. S\ (O \text{ od. } U) = \max. M/r = M/h \cos \alpha$$

od. wenn $s =$ Länge d. Gurtstab.

$$\frac{\max. S}{s} = \frac{M/s \cos \alpha}{h} = \frac{M/e}{h},$$

wo $e =$ wagerechte Projektion von s.

Hiernach läßt sich max S im T-Netz leicht zeichner. finden, Fig. 13, wobei eine groß gezeichnete T-Hälfte genügt. Maßstab für S gleich passend gewähltem Maßstab f. M/e. — Werden die max. M durch Seillinie bestimmt so wähle Polweite $H =$ ein. Vielfachen der meist gleichen Fachlänge, z. B. $H = 4\,e$, wobei, wenn $y =$ Ordinate d. Seillinie:

$$M = H\,y = 4\,e\,y, \text{ also: } S/s = 4\,y/h \text{ oder } \frac{S/4}{s} = \frac{y}{h}.$$

Ersetzt man daher die Werte M/e in Fig. 13 durch y, so erhält man die Kr. $S/4$ im Kräftemaßst. der y (oder der P im zugehörig. P-Plan).

Für Parallelträger ist Trägerhöhe $h =$ konstant u. $\alpha = o$; dann mache man z. B. $H = 4\,h$, als $M = 4\,h$ y und $S = M/h = 4$ y, wobei y wie vorher gemessen wird.

6. Die Strebenkräfte.

Bezeichnungen (vergl. Fig. 14): Beziffere vom linken Auflager $A = o$ aus die Knoten der unbelasteten Gurtung mit 1, 2..k, die an k anstoßend. Gurtstäbe mit den Zeigern k, $k + 1$, ihre Gegenknoten (d. belast. Gurt.) mit k', $(k + 1)'$, den (belast.) Gegenstab von k mit Zeiger k, die von k aus rechts fall. od. links steig. Strebe mit D_k, die andere mit S_k, wenn senkrecht mit V_k; das von k und d. Gegengurtstab k' $(k + 1)'$ gebild, Dreieck heiße Fach k, der links und rechts befindl. T-Teil: T_l und T_r. Stäbe u. Stabkräfte seien gleich bezeichnet.

Ungünstigste Belastung. Man erhält gleichzeitig:

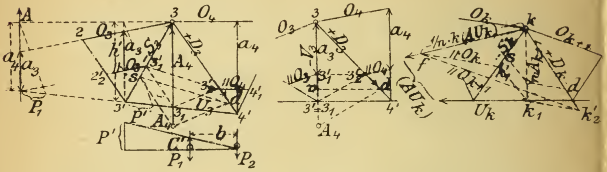
$$\left.\begin{array}{llll} \max. D_k & \text{und min. } S_k\ (V_k) & \text{bei Vollbelastung von} & T_r \\ \min. D_k & \text{„ max. } S_k\ (V_k) & \text{„ „} & T_l \end{array}\right\},$$

wobei die schwersten Lasten dicht an Fach k zu setzen sind. (Vergl. Form d. Einflußl. Fig. 16, S. 210). Rückt die Verkehrslast von B aus bis an den rechten Knoten $(k + 1)'$ von Fach k (Grundstellung), so wirkt auf T_l nur d. Stützdruck A_{k+1}, der für Einzellasten aus d. „A-Linie" nach Fig. 7 entnommen, oder berechnet wird u. fast stets max. D_k u. min. S_k erzeugt (vergl. II, S. 208); gleichförmig stetige Belastg. muß für max. D_k u. min. S_k theoretisch bis zum jedesmal. Nullpunkt der Einflußl. im Fache k eingestellt werden (mit Abstand ξ' von B), der nach Fig. 16, S. 210 zu bestimm. ist u. ein. link. Stützdruck $p\,(\xi')^2/_2 l$ erzeugt. Praktisch ist es zweckmäßiger (nach Müller-Breslau) die stetige Last nur bis zum recht. Knoten $(k + 1)'$ und dort eine Einzellast $^1/_2\,p\,e$ anzunehmen (also eine Grundstellung), wobei auf T_l nur der Stützdruck $A = p\,x'_k\,x'_k + 1/2\,l$ wirkt, der für ein Fach mit Knot. Abständ. x'_k, x'_{k+1} von B einfach durch die Ordinate y_1 dargestellt ist, vgl. Fig. 8, S. 200.

I. max. D_k u. min. S_k bei Grundstellg. d. Verkehrslast. Da auf T_l nur A_{k+1} wirkt, erhält man die Grenzkräfte nach Culmann, Fig. 12. Es ist hierbei nach Land zweckm., den Kr.-Plan, od. nur d. nötig. Teil desselben, sofort in das großgezeichn. T-Netz so einzuzeichnen, daß max. D_k u. min. S_k vom unbelast. Knoten k ausgehen u. auf die Stäbe fallen. Hiernach folg. Verfahren, wobei Untergurt belastet angenommen ist. (Bei belast. Obergurt vertausche nachfolg. beide Gurte.)

α) Fig. 12 ($k = 2$). Trage A_{k+1} von k nach d. inneren T-Netz zu, ziehe vom Endpkt. eine Parall. zu U_k u. vom Schnitt mit R' eine Parall. zu O_k, welche $- S_k$ u. zu O_{k+1}, welche $+ D_k$ abschneidet; Maßstab von S und D = Maßst. von A. Fällt Schnitt mit R' ungünstig, so verfahre nachstehend.

Fig. 14 a. Fig. 14 b. Fig. 14 c.



β) Fig. 14 a ($k = 3$). Auf d. Lot durch A schneidet U_k mit O_k u. O_{k+1} die Stützstrecken a_k bez. a_{k+1} ab. Ziehe nach d. inneren T-Netz zu in den lotr. Abstand a_k u. a_{k+1} je eine Parall. zu O_k bez. O_{k+1} (od. vom Schnitt (A, U_k) dieselb. Parall.), welche S_k in k'_1 bez. D_k in k'_2 trifft, verbinde diese Pkte. mit d. lotr. unter k lieg. U_k — Pkte. k_1 so schneiden die zu diesen Geraden durch die Endpkte. v. A_{k+1} gezog. Parall. auf S_k u. D_k die Kräfte $- S_k = k\,s$ und $+ D_k = k\,d$ ab, wobei $s\,d // k'_1\,k'_2$ ist. Beweis durch Vergleich mit Fig. 12 u. Ähnlichk. von Figuren. Tritt V_k anstatt S_k ein, Fig. 14 b so bestimmt man zunächst $D_k = k\,d$ und dann V_k durch $d\,v // k_1\,k'_2$.

Bemerkg. Für die rechte T-Hälfte fällt die Gerade $k'_1\,k'_2$ im allg. außerhalb des T-Netzes, während gleichzeit. die A klein sind. Man erzielt dann günstigere Lage von $k'_1\,k'_2$ u. gleichzeit. größere Genauigk. durch Verkleinerg. der a-Strecken (d. h. Parall. Verschiebung von $k'_1\,k'_2$ nach k zu) u. Vergrößerg. der A-Strecken um das n-fache, wobei n passend $= 2$, 3 od. 4; die Endergebnisse min. S und max. D bleiben dabei ungeändert. Umgekehrt kann man bei Trägern mit schnabelförmig. Enden für d. linke T-Ende verfahren, wo die a klein u. A groß sind. (Bestimmg. d. verschobenen $k'_1\,k'_2$, Fig. 14 c: Mache $k\,f = {}^1/_n$ der Strecke k (A, U_k), so liefert $f\,k'_1 // O_k$ und $f\,k'_2 // O_{k+1}$ die verschobene u. n-fach verklein. Gerade $k'_1\,k'_2$. — Die Vielfachen nA, z. B. $2\,A$ od. $3\,A$ werden bei Zeichng. d. „A-Linie" von vornherein gebildet durch n-fache Verkleinerg. d. Polweite l. Durch diese einfachen Veränderungen kann man stets günstige Lagen und genaue Schnitte erhalten, ein großer Vorteil dieses Verfahrens.

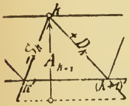


Fig. 15.

γ) Bei Parallelträgern ist a = konst. = Trägerhöhe und es fällt die Gerade $k'_1\,k'_2$ mit k_1 auf d. belast. Gurtstab. Man erhält S_k (V_k) und D_k einfach durch wagerechte Projekt. von A_{k+1} auf die Stäbe, Fig. 15.

II. Die Verkehrslast (Einzellasten) überschreitet die Grund-Stellung [2. od. 3. Last auf Knoten $(k+1)'$]. Untersuch. für max. D_k. Sei jetzt A_I = Stützdruck bei Grundstellg. I, A_{II} wenn Einzellasten im Fach k (A_{II} = Ordinate der A-Linie bei der ersten Last P_1, vergl. Fig. 7 Fach 2). C = Stützdruck auf d. linken Knoten k' von Fach k, erzeugt durch die Fachlasten. Bestimme die zwischen U_k und O_{k+1} (für Schnitt durch D_k) liegende Stützstrecke a_{k+1} und das Lot h' bei Knoten k'. Setzt man dann $C' = C \cdot h'/a_{k+1}$, so ist

die maßgebende Laststellung u. die Berechnung für max. D, nach Land, wenn:

$A' = A_{II} - C'$ $< A_I$: die Grundstellung I (Verfahren unter I),
$> A_I$: die Laststellung II (Verfahr. I, wo A' anstatt A zu setzen).

Die Werte C u. C' können leicht zeichner. gefund. werd., u. zwar C bei Zeichng. der A-Linie, C' im T-Netz. Es ist also stets die größere der Ordinaten $A_I = A_{k+1}$ u. $A' = A_{II} - C'$ bei d. Verfahren unter I einzuführen. — Bei Laststellg. II tritt gewöhnl. P_2 über Knoten $(k+1)'$; dann kann man C' auch auffassen als den Stützdruck in k', wenn anstatt P_1 die Last $P' = P_1 . h'/a_{k+1}$ tritt, die im T-Netz nach Fig. 14a zeichner. schnell zu finden ist.

Für Parallelträger sind die h' und die a konst. = Trägerhöhe, so daß $C' = C$, $P' = P$ ist, u. $A' = A_{II} - C = \max. Q$ (größte Querkr.); vergl. S. 200 Fig. 7.

b) Besondere Fachwerkträger.

(Parallelträger unter a).

1. Fachwerk mit Gegenstreben (Vertikalen V u. schlaffen Diagonalen D). Allgem. ist für jede Belastg., wenn β = Winkel zwisch. V u. D:

$$D = \pm \left(\frac{M_2}{h_2} - \frac{M_1}{h_1} \right) \frac{1}{\sin \beta} \begin{cases} + \text{ für rechts} \\ - \text{ „ links} \end{cases} \text{fallende Stäbe.}$$

Belastg. für max. D ist wie bei einfachen Diagonalen, wobei zugleich min. V für die mit D sich im unbelast. Knoten treff. Vertik. entsteht. Stoßen 2 Diagonalen mit V in ein. unbelast. Knoten zusammen, so ergeben sich hiernach auch 2 Werte — V, wonach der kleinere von beiden min. V ist Min. $D = o$.

Max. V (Zug) ist gegenüber min. V (Druck) gewöhnl. sehr gering, so daß besondere Bestimmg. unnötig, zumal Querschn. von V auf Knickfestigkeit berechnet u. aus prakt. Gründen (Quertr. befestig.) stark gemacht werd. muß. Der Obergurt ist stets aus d. größeren der benachb. Werte max. M/h, der Untergurt aus d. kleineren derselben zu berechnen, d. h. allgem. aus d. Gleich.: $S \cos \alpha = \max. M/h$.

2. Parabelträger. Bei gleichförm. stetiger Belastg. sind die Spannkr. d. Diagon. gleich Null. Trägerhöhen h proportional d. Mom. u. bestimmt durch $h = 4 f x x'/l^2$; f = Parab.-Höhe in Tr.-Mitte, x, x' = Abstände für h von A, B.

Gurtkräfte: Wagrecht. Kompon. für volle Belastung (q) konst. = max. $M_x/h_x = q l^2/8 f$.

Diagonalen: max. $D_k = {}^1/_8 p (l/f) . d_k$, wo d_k = Diag.länge.

Vertikalen: min. V_k bestimmt man aus max. D_k nach d. Beziehg. in Fig. 14. Max. V_k ist bei geradlin. Untergurt gleich d. Knotenbelastg.

3. Schwedlerträger. Zweck: Anwendg. einfacher schlaff. Diagonal.; demnach min. $D = o$, woraus nach Gl. unter (1) die Beding.: $h_1/h_2 = M_1/M_2$, wenn M_1, M_2 = Mom. bei Belastgs.-Zustand f. min D vergl. a, 6). Bei gleichförm. Belastg. besteht die theoret. Gurtform aus 2 Hyperbeln. Praktisch gibt man dem mittler. Tr.-Teil parall. Gurte mit gekreuzt. Diagon. und Höhe $h_m = {}^1/_6$ bis ${}^1/_8 l$. Bedeuten g = Eigengew., p = Verkehrslast f. 1 m, so ist für je 2 benachb. Vertik.:

$$\frac{h_1}{h_2} = \frac{x_1 x'_1 (g l + p x_2)}{x_2 x'_2 (g l + p x_1)}; \quad \begin{cases} x_1, x'_1 = \text{Abstände von } h_1 \text{ von } A \text{ u. } B. \\ x_2, x'_2 = \text{ „ „ } h_2 \text{ „ „ „ „} \end{cases}$$

Durch diese Verhältnisse u. h_m ist d. Trägerform bestimmt.

4. Beim Paulischen Träger ist die Beanspruchung der Gurte bei voller Belastung gleichbleibend.

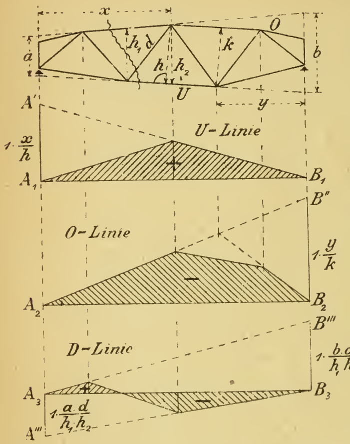
Näherungsgleichung dess.: $y = 4 h_1 \frac{x(l-x)}{l^2} \left\{ 1 + 2 h_1^2 \frac{(l-2x)^2}{l^4} \right\}$

c) Einflußlinien für einfache Fachwerkträger.

1. Die A-Linie bleibt wie für den vollwandigen Träger.

2. Einflußlinie für einen Stab des unbelasteten Gurtes.

Fig. 16.



Dieselbe kann sofort konstruiert werden mit Hilfe der Größe: $A_1 A' = \frac{1 \cdot x}{h}$. Für den Untergurt ist die ganze Fläche positiv.

3. Einflußlinie für einen Stab des belasteten Gurtes.

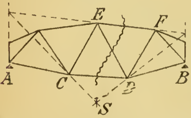
Ähnlich wie die vorige wird diese Linie mit Hilfe der Größe $B_2 B'' = \frac{1 \cdot y}{k}$ konstruiert. Da die Last nur in den Knoten angreifen kann, so wird die Spitze dieser Linie durch die Gerade abgeschnitten, welche dem betreffenden Stab entspricht. Die ganze Fläche ist für einen Obergurtstab negativ.

4. Einflußlinie für ein Füllungsglied.

Man denke sich einen Schnitt durchgeführt, wie zur Bestimmung der Stabkraft nach dem Momentenverfahren von Ritter. Durch Verlängerung der beiden geschnittenen Gurtstäbe werden auf den Auflagervertikalen die Strecken a und b bestimmt. Bezeichnet man mit d die Länge des Stabes, mit h_1 und h_2 die seinen Enden entsprechenden Senkrechten, so hat man zur Konstruktion der Einflußlinie die Strecken: $A_3 A''' = \frac{1 \cdot a \cdot d}{h_1 \cdot h_2}$, $B_3 B''' = \frac{1 \cdot b \cdot d}{h_1 \cdot h_2}$. Die zwei Spitzen liegen unter den Knoten des belasteten Gurtes. Um das Vorzeichen festzustellen, untersucht man die Wirkung der einen und der anderen Auflagerkraft. — Diese Konstruktion ist auch für die Vertikalen gültig.[1])

Will man den Nullpunkt der Einflußlinie (die sogenannte Belastungsscheide) direkt bestimmen, so denkt man sich den Träger so

Fig. 17.



geschnitten, wie es zur rechnerischen Bestimmung der Spannkraft in dem betreffenden Glied ED (Fig. 17) erforderlich wäre; nun verlängert man den unbelasteten Gurtstab EF bis zu den Lagervertikalen, und verbindet dann die Schnittpunkte mit den Enden C und D des belasteten Gurtstabes. Der gesuchte Nullpunkt liegt unter dem Schnitt S der verbindenden Geraden. — Trifft der Schnitt nur Stäbe eines Gurtes (was z. B. in der Mitte eines Fachwerkbalkens geschieht, da, wo ein Ständer nur am Fuße mit den Diagonalen verbunden ist), so leitet man die Kraft des Füllungsgliedes aus derjenigen eines der Stabgurte ab.

---

[1]) Bei allen hier angegebenen Formeln ist unter der Größe 1 diejenige Strecke zu verstehen, welche die Kraft $1\,t$ darstellt: dieselbe ist die Einheit, nach welcher die Ordinaten gemessen werden.

d) Durchbiegung von Fachwerkträgern.

Bezeichnet man mit l, a und h die Länge des ganzen Trägers, die Feldweite und die Höhe (in cm), mit σ die mittlere Beanspruchung in /qcm, mit E den Elastizitätsmodul, so ist die Durchbiegung in der Mitte eines Parallelträgers $f = \frac{l}{2} \cdot \frac{\sigma}{E} \left[\frac{l}{2h} + \left(\frac{a}{h} + \frac{h}{a} \right) + \frac{h}{a} \right]$. Die drei Glieder in den eckigen Klammern berücksichtigen die Formänderung der Gurtungen, der Diagonalen und der Ständer. Man kann für jedes einen anderen Wert von σ einführen; oder (mit roher Annäherung) das letzte fortlassen und für σ denselben Wert für die Gurtungen und für die Diagonalen beibehalten.

Die Durchbiegung eines parabolischen Trägers mit der größten Höhe h ist: $f = l \frac{\sigma}{E} \left[0{,}347 \frac{l}{h} + 0{,}773 \frac{h}{l} \right]$.

Diese Formeln genügen für eine angenäherte Berechnung, sind aber zur Untersuchung statisch unbestimmter Systeme ungeeignet, noch mehr für den Vergleich der gerechneten mit der gemessenen Durchbiegung bei Probebelastungen.

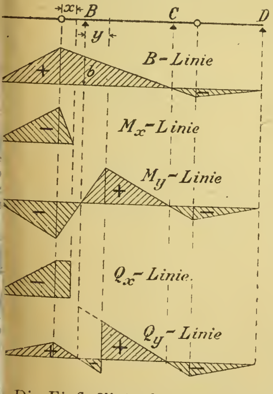
V. Der Gerber'sche Balken.

Ein durchgehender Träger auf n Stützen wird durch Einschaltung von $n - 2$ Gelenken statisch bestimmt, denn bei letzteren ist das Biegungsmoment immer gleich Null. In keiner Öffnung dürfen mehr als zwei Gelenke vorkommen; zweckmäßig ist auf ein mit Gelenken versehenes Feld ein gelenkloses folgen zu lassen, damit die in den Gelenken auftretenden Querkräfte stets in derselben Richtung wirken.

Für die Einteilung der Öffnungen (falls sie frei ist) und für die Länge der Kragarme stellt man die Bedingungen, daß die größten Momente unter sich gleich sind, und daß keine negativen Auflagerkräfte vorkommen. Bei gleich langen Feldern sind die Gelenke auf $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{5}$ derselben anzuordnen.

Die Berechnung geschieht am besten mit Hilfe von Einflußlinien, denn die Einführung einer gleichwertigen Last ist nicht zulässig. Die Einflußlinien lassen sich aus denjenigen des einfachen Balkens ableiten, wie aus Fig. 18 ersichtlich. Für die B-Linie genügt es, die Strecke $b = 1\,t$ aufzutragen, um den ganzen Linienzug zu bestimmen. Für die Einflußlinie des Biegungsmomentes in einem Querschnitt des Kragarmes ist die größte Ordinate (unter dem Gelenk) $1 \cdot x$.

Fig. 18.



Die Einflußlinie des Momentes für einen Querschnitt zwischen B und C wird so konstruiert wie für einen einfachen Balken BC, die Geraden aber jenseits der Stützen verlängert, über den Gelenken geknickt und nach den Außenstützen bezw. nach den folgenden Gelenken geführt.

Zur Querkraft Qx gehört eine trapezförmige Fläche, deren größte Ordinate $= 1\,t$ ist. Zwischen dem Gelenke und der Stütze läuft die Einflußlinie wagrecht und ist für alle dort liegenden Querschnitte gültig.

Die Einflußlinie für die Querkraft in einem Querschnitt zwischen B und C wird genau so konstruiert, wie für einen einfachen Balken BC;

die Linien werden jenseits der Stützen verlängert und über den Gelenken geknickt.

Sinngemäß geändert finden diese Sätze auch für den indirekt belasteten Balken und für den Fachwerkträger Anwendung (vgl. Seite 166).

VI. Statisch unbestimmte Systeme.

a) Allgemeine Behandlung.

Man macht das System statisch bestimmt, indem man einige Stäbe durchschneidet, oder einige Stützen beseitigt, oder Gelenke einschaltet und dergl. Als Unbekannte nimmt man die Spannkräfte dieser Stäbe, die Reaktionen der beseitigten Stützen (1, 2 oder 3, je nach dem Fall), die Biegungsmomente an den Stellen, wo man die Gelenke eingeschaltet hat usw.

Die Werte dieser Unbekannten lassen sich bestimmen nach der Bedingung, daß das ursprüngliche System nach der Formänderung infolge der Belastung durch die äußeren Kräfte und durch die unbekannten Kräfte bezw. Momente wieder zusammengefügt werden kann.

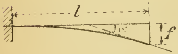
Z. B. bei einem durchgehenden Träger auf drei Stützen wird eine derselben entfernt gedacht und die betreffende Reaktion so bestimmt, daß die dort stattfindende Durchbiegung des Trägers infolge der vorhandenen Belastung aufgehoben wird. — In einem Gitterträger mit druckfähigen Kreuzdiagonalen wird in jedem Feld eine derselben geschnitten, und die Spannkräfte so bestimmt, daß jede Diagonale (welche bei der ihr zukommenden Spannkraft ihre Länge ändert) genau der Entfernung der betreffenden Knotenpunkte entspricht, und zwar, nachdem diese Entfernung unter der Wirkung der vorhandenen Lasten und der Kräfte der ausgeschalteten Diagonalen sich gegenüber der ursprünglichen geändert hat.

b) Grundlegende Formeln.

Unter Vernachlässigung der Wirkung der Schubkräfte und der Normalkräfte (bei schlanken Stäben immer klein im Vergleich zu den Durchbiegungen infolge der Momente) erhält man für die einfachsten Belastungsfälle folgende Formeln, wo J das Trägheitsmoment und P bezw. M die angreifenden Kräfte und Momente bezeichnen. Die Formeln sind alle homogen, d. h. man darf die Einheiten nach Belieben wählen (z. B. ^{t} und ^{m}, oder ^{kg} und ^{cm} usw.).

1. Einseitig eingespannter Stab.

Fig. 19.



Belastung durch ein Kräftepaar M am freien Ende

$$f = M\,\frac{l^2}{2\,E\,J}\,; \quad \alpha = M\,\frac{l}{E\,J}\,.$$

Belastung durch eine Einzellast P am freien Ende

$$f = P\,\frac{l^3}{3\,E\,J}\,; \quad \alpha = P\,\frac{l^2}{2\,E\,J}\,.$$

Gleichmäßig verteilte Last p auf der Längeneinheit.

$$= \frac{p\,l^4}{8\,E\,J}\,; \quad \alpha = \frac{p\,l^3}{6\,E\,J}\,.$$

2. Auskragender einfach gestützter Stab.

Fig. 20.



Belastung durch eine Einzellast am Kragarm.

$$f = P\,\frac{a^2\,(a+b)}{3\,E\,J}\,; \quad \varphi = P\,\frac{a\,(3\,a + 2\,b)}{6\,E\,J}$$

$$\tau_1 = P\,\frac{a\,b}{6\,E\,J}\,; \quad \tau_2 = P\,\frac{a\,b}{E\,J}$$

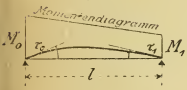
Belastung durch ein Kräftepaar am Kragarm.

$$f = M\frac{a(3a+2b)}{6EJ}; \qquad \varphi = M\frac{3a+b}{3EJ}$$

$$\tau_1 = M\frac{b}{6EJ}; \qquad \tau_2 = M\frac{b}{3EJ}.$$

3. Schräg eingespannter Stab, bezw. einfach gestützter Stab unter der Wirkung zweier Endmomente.

Fig. 21.

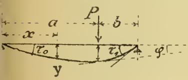


$$M_0 = \frac{2EJ}{l}(2\tau_0 - \tau_1); \quad M_1 = \frac{2EJ}{l}(2\tau_1 - \tau_0);$$

$$\tau_0 = -l\frac{2M_0 + M_1}{6EJ}; \quad \tau_1 = l\frac{2M_1 + M_0}{6EJ}$$

4. Einfach gestützter Stab unter Einwirkung einer Einzellast.

Fig. 22.



$$f = P\frac{a^2 b^2}{3lEJ}; \qquad \varphi = P\frac{ab}{3lEJ}(b-a);$$

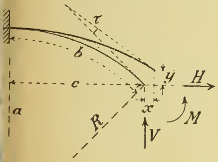
$$\tau_0 = P\frac{ab}{6lEJ}(b+l); \quad \tau_1 = P\frac{ab}{6lEJ}(a+l);$$

$$y = P\frac{bx}{6lEJ}(l^2 - b^2 - x^2).$$

Die Biegungslinie ist keine stetige Kurve; sie besteht aus zwei Ästen, die mit gleicher Neigung und gleichem Krümmungshalbmesser unter der Last aneinander gefügt sind.

5. Eingespannter kreisförmiger Bogen.

Fig. 23.



$$R = \sqrt{a^2 + c^2} = a + f = \frac{c^2 + f^2}{2f}$$

$$M = \frac{}{EJ} + H\frac{Rc - ab}{EJ} + V\frac{bc - Rf}{EJ};$$

$$= M\frac{Rc - ab}{EJ} + H\frac{b(R^2 + 2a^2) - 3Rac}{2EJ} + V\frac{3Rc^2 - 2R^2 f - 2abc}{2EJ};$$

$$= M\frac{bc - Rf}{EJ} + H\frac{3Rc^2 - 2R^2 f - 2abc}{2EJ} + V\frac{b(R^2 + 2c^2) - Rc(R + 3f)}{2EJ}$$

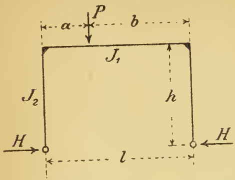
Um mit Hilfe dieser Formeln einen gegebenen Fall zu behandeln, braucht man nur die statisch nicht bestimmbaren Größen so zu ermitteln, daß die Auflagerungsbedingungen des Systems erfüllt sind.

Z. B. für einen einseitig eingespannten Träger bestimmt man das Einspannungsmoment so, daß der Winkel τ_0 (Fall 4) durch das Moment M_0 (Fall 3, wo $M_1 = 0$ zu setzen ist) aufgehoben wird.

c) Einige besondere Fälle.

1. Zweigelenkiges Portal.

Fig. 24.



Als statisch nicht bestimmbare Größe nimmt man den Horizontalschub H. Es ergibt sich:

$$H = \frac{a\,b\,.\,P}{2\,h\,l\left(1 + \frac{2}{3}\,\frac{h}{l}\,\frac{J_1}{J_2}\right)}.$$

Einer Längenänderung $\Delta\,l$ der Sehne entspricht:

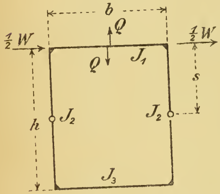
$$H_t = \frac{E\,J_1\,.\,\Delta\,l}{h^2\,l\left(1 + \frac{2}{3}\,\frac{h}{l}\,\frac{J_1}{J_2}\right)}.$$

Die Längenänderung der Sehne infolge einer Temperaturänderung von 40° C ist $\Delta\,l = \frac{l}{2100}$.

Eine in der Höhe des Riegels angreifende Horizontalkraft kann gleichmäßig auf beide Füße verteilt werden.

2. Geschlossenes Brückenportal.

Fig. 25.



Die Querkraft im Mittelpunkt des oberen Riegels ist:

$$Q = W\,\frac{h}{b}\cdot\frac{3\,\frac{h}{J_2} + \frac{b}{J_3}}{\frac{b}{J_1} + \frac{6\,h}{J_2} + \frac{b}{J_3}}.$$

Das Moment dortselbst ist Null.

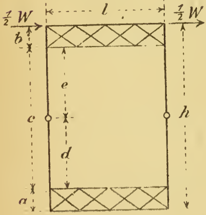
Die Wendepunkte der elastischen Linie liegen in der Entfernung s unter dem oberen Riegel.

$$s = b\,\frac{Q}{W}.$$

Dort ist wieder das Moment gleich Null

Die Querkraft ist $Q' = \frac{W}{2}$. In jedem Punkt, wo das Moment null ist, denke man sich ein Gelenk eingeschaltet alsdann kann man d. Mom. für alle Ecken ber

Fig. 26.



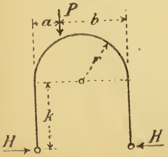
Sind oberer und unterer Riegel als Fachwerk gebildet, und vernachlässigt man ihre Formänderung, so bestimmt sich die Lage de Wendepunkte in den Ständern durch:

$$d = \frac{2\,b + 3\,c}{2\,h + 4\,c}\,c \qquad e = \frac{2\,a + 3\,c}{2\,h + 4\,c}\,c.$$

Dort denke man sich Gelenke eingescha tet, auf welche die Horizontalkraft $^1/_2\,W$ und di Vertikalkraft $W\frac{e+b}{l}$ wirken. Darnach rec net man die Momente in den Ständern un die Kräfte in den Fachwerken.

3. Bogenportal mit Fußgelenken.

Fig. 27.



Man rechnet: $\frac{k}{r} = \varphi$,

$$\eta = \frac{3}{2}\,\frac{8\,\varphi + 7}{14\,\varphi^3 + 66\,\varphi^2 + 84\,\varphi + 33}.$$

Der Horizontalschub infolge der Belastu durch eine Einzellast ist:

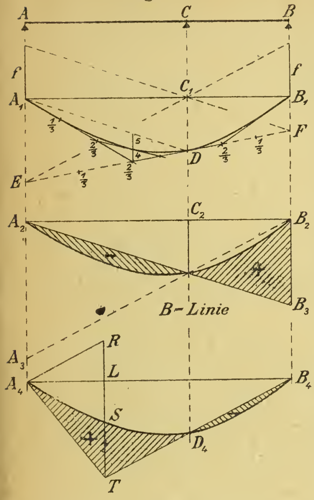
$$H = P\,\frac{2\,\eta}{l}\sqrt{a\,b}.$$

Eine Längenänderung Δ der Sehne liefert:

$$\Delta l = \frac{H_t \cdot r^3}{21 \cdot EJ}\left(14\,\varphi^3 + 66\,\varphi^2 + 84\,\varphi + 33\right).$$

4. Durchgehender Träger auf 3 Stützen.

Fig. 28.



Die Einflußlinie für den Druck auf der mittleren Stütze C läßt sich wie folgt konstruieren.

Man trägt bei A_1 und B_1 die Strecke f ein, durch welche die Krafteinheit (1 t) dargestellt werden soll; die nach C_1 gezogenen Geraden, bis auf die Stützenvertikalen verlängert, bestimmen die Punkte E und F. Die Gerade EF ist die Tangente in D unter C_1. Durch Verbindung der Punkte A_1 und B_1 mit den $^2/_3$-Punkten der Strecken ED und FD erhält man die Endtangenten. Durch Teilung der Pfeilhöhe im Verhältnis 5 zu 4 erhält man einen Mittelpunkt der Kurve; die betreffende Tangente schneidet die Tangente in A_1 auf $^2/_3$ ihrer Länge. Mit Hilfe dieser Elemente kann die Kurve mit genügender Genauigkeit gezeichnet werden. Dieselbe ist die Einflußlinie für den Stützdruck C, mit der Einheit $C_1D = f$. Die Einflußfläche für den Stützdruck B ist in d. Fig. schraffiert; Einheit B_2B_3.

Die Einflußfläche für das Moment in C ist begrenzt durch die Kurve und die Sehnen A_1D und B_1D. Der Multiplikator ist $\frac{A_2C_2}{A_2A_3}$ für den linken Teil, $\frac{B_2C_2}{B_2B_3}$ für den rechten; das Vorzeichen ist immer negativ.

Die Einflußlinie für das Biegungsmoment in L hat über L eine Spitze und ist teils positiv, teils negativ (schraffierte Fläche $A_4S\,D_4\,B_4\,T$). Der Multiplikator ist $\frac{LA_4}{A_2A_3}$.

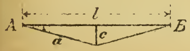
Zieht man die Gerade $A_4R \parallel TB_4$, so erhält man die Einflußfläche für die Querkraft in L, deren Teil A_4RS (von der Geraden A_4R und der Kurve begrenzt) negativ ist; der Teil $S\,TD_4$ ist positiv, das Stück B_4D_4, in der Figur schraffiert, ist wieder negativ.

5. Armierte Balken.

Dieselben sind einfach statisch unbestimmt, weil der Balken durchgehet, also theoretisch tragfähig ist, unabhängig von den Armierungsstäben. Die hier angegebene angenäherte Berechnungsart genügt für die Praxis vollständig.

Für einfach armierte Balken (nur einen Ständer) nimmt man am besten ein Gelenk auf Mitte des Trägers an; die angreifenden Lasten werden auf die benachbarten Knoten des Systems nach dem Gesetz d. einfachen Balkens verteilt, und die Kräfte nach d. einfachen Form. berechnet:

Fig. 29.



Zug in der Strebe a: $S_a = A\,\frac{a}{c}$,

Druck in dem Ständer: $S_e = -\;A$,

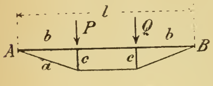
Druck in dem Balken: $S = -A\,\frac{l}{c}$.

Die Kraft A ist gleich der Hälfte der auf Mitte des Balkens reduzierten Belastung.

Der Balken ist auf Biegung und Druck beansprucht; das Biegungsmoment wird wie für einen Träger der Länge $\frac{l}{2}$ gerechnet.

Der doppelarmierte Balken wird nach einem ähnlichen Verfahren untersucht. Man verteilt die auf dem Balken liegenden Lasten nach dem Gesetz des einfachen Trägers auf die benachbarten Knoten und erhält dann so die Kräfte P und Q. Die Horizontalkraft, welche auf dem ganzen Balken als Druck, in der mittleren Stange als Zug wirkt, ist

Fig. 30.



$$H = \frac{1}{2}\left(P + Q\right)\frac{b}{c}.$$

Für die einzelnen Stäbe hat man wie oben

$$S_a = A\,\frac{a}{c}\,;\; S_c = -A, \text{ wo } A = \frac{1}{2}\left(P + Q\right).$$

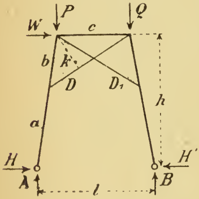
Der Balken wird auf Biegung und Druck beansprucht. Die Momente werden graphisch oder rechnerisch ermittelt wie für einen Träger, der in A und B gestützt ist und, außer den auf ihm liegenden Lasten, noch die beiden nach oben gerichteten Kräfte S_c der Ständer auszuhalten hat.

6. Portal mit Diagonalen und mit biegungsfesten Füßen.

Das System ist einfach statisch unbestimmt, kann aber annäherungsweise wie folgt behandelt werden.

Die Lasten werden auf die oberen Knoten verteilt, woraus sich die Kräfte P und Q ergeben. Greift eine Horizontalkraft W am Riegel an, so wird sie gleichmäßig auf beide oberen Knoten und auf beide Füße verteilt. Man hat:

Fig. 31.



$$A = \frac{P\,(l + c) + Q\,(l - c)}{2\,l} - W\,\frac{h}{l},$$

$$B = P + Q - A.$$

$$H = (P + Q)\,\frac{l -. c}{2\,h} - \frac{W}{2}.$$

$$H' = (P + Q)\,\frac{l - c}{2\,h} + \frac{W}{2}.$$

In den Ständern hat man die Druckkraft

$$S = -A\,\frac{h}{a + b} - H\,\frac{l - c}{2\,(a + b)}$$

und das größte Biegungsmoment im Anschlußpunkt der Diagonalen:

$$M = H\,\frac{a\,h}{a + b} - A\,\frac{l - c}{2}\,\frac{a}{a + b}.$$

Die Spannkraft in der rechtssteigenden Diagonale ist:

$$D = -\frac{H\,h}{k} + A\,\frac{l -}{2\,k},$$

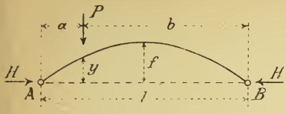
in der linkssteigenden: $D' = -\frac{H'\,h}{k} + B\,\frac{l - c}{2\,k}$.

Die Kraft im Riegel ist: $R = -D\,\frac{k}{h}\left(\frac{a}{b} + \frac{l}{c}\right) - D'\,\frac{a\,k}{b\,h} - Q\,\frac{l -}{2\,h}$ worin die beiden ersten Glieder im allgemeinen positiv werden.

7. Der stabförmige Bogen mit Kämpfergelenken.

Für den flachen Parabelbogen ist der Horizontalshub genau genug:

Fig. 32.



$H = \frac{3}{4} P \frac{a\,b}{f\,l}$; für gleichmäßig verteilte Last auf der ganzen Spannweite $H = \frac{p\,l^2}{8f}$; ist nur die eine Hälfte des Bogens belastet, so ist H halb so groß.

Die senkrechten Lagerkräfte A und B werden genau so gerechnet wie für einen einfachen Balken.

Einer Längenänderung $\triangle l$ der Sehne entspricht die Kraft: $H_t = \frac{15}{8} \frac{E J \varDelta l}{f^2 l}$. Sind die Lager fest, so rechnet man für eine Temperaturänderung von $\pm 40\,C$: $\varDelta l = \frac{l}{2100}$.

Bei gleichmäßiger totaler Belastung kommen in dem Bogen (annäherungsweise) nur Druckkräfte vor; d. Biegungsmoment ist überall null.

Die gefährlichste gleichmäßige partielle Belastung ist diejenige, welche über $\frac{l}{2}$ verteilt liegt. Sie erzeugt die größten Momente: $M_1 = +\,p \left(\frac{l}{8}\right)^2$ auf der Mitte der belasteten Strecke, und $M_2 = -M_1$ auf der Mitte der unbelasteten Strecke.

Unter einer Einzellast P hat man das stets positive Moment: $M = A\,a - H\,y$. Für ein System von Einzellasten berechnet man die Momente wie für einen einfachen Balken, und zieht davon die negativen Momente $H\,y$ ab, wo y die Ordinate des Bogens bei dem betrachteten Querschnitt bedeutet.

Für den flachen Kreisbogen sind dieselben Formeln anzuwenden wie für den Parabelbogen.

VII. Zulässige Beanspruchungen.

Für die Brücken der preußischen Staatseisenbahnen sind laut Erlaß vom 1. Mai 1903 folgende Beanspruchungen (in kg/qcm zulässig.

Vollwandige Hauptträger bis zu $L = 10$ m, sowie Quer- und Längsträger v. Brücken mit Schotter: 800 f. Flußeisen, 750 f. Schweißeisen.

Quer- und Längsträger bei leichter Fahrbahn: 750 bez. 700. Längsträger, wenn die Schienen unmittelbar (ohne Schwelle) darauf liegen: 700 bez. 650.

Stäbe gegliederter Fachwerkträger und Gurtungen größerer Vollwandträger je nach der Stützweite:

$L =$	20	40	80	120	160	200	
ohne Rücksicht auf den Winddruck..	850	900	950	1000	1050	1100	in kg/qcm
mit Rücksicht auf den Winddruck..	1000	1050	1100	1150	1200	1250	

Diese Zahlen gelten für Flußeisen; für Schweißeisen immer 10 % weniger. Für Zwischenwerte von L wird geradlinig interpoliert.

Knicksicherheit gedrückter Glieder 5 fach nach der Euler'schen Formel.

Für die Niete der Hauptträger und der Windverbände ist die zulässige Scherspannung 90 % der ohne Rücksicht auf den Winddruck für die betreffenden Hauptträger (aus Flußeisen) gültigen Inanspruchnahme; für die Niete der Fahrbahn 50 kg/qcm weniger als die zulässige Beanspruchung für die betreffenden Konstruktionsteile. Der Leibungsdruck darf höchstens doppelt so hoch sein.

Für Straßenbrücken kann man diese Angaben ebenfalls benutzen; mit Rücksicht auf den Umstand, daß die Verkehrslast nur ausnahmsweise so stark ist, wie in der Berechnung vorausgesetzt, dürfte man jedoch die für die Hauptträger zulässigen Beanspruchungen um 50 kg/qcm erhöhen.

VIII. Anleitung für den Entwurf.

a) Allgemeine Angaben.

1. Frei zu lassende Öffnungen für Wegeunterführungen.

Aus Rücksicht auf den Verkehr des Weges sind folgende Maße für die lichte Weite und Höhe der Unterführungen einzuhalten, falls die Landespolizeibehörde in besonderem Falle nicht andere Maße vorschreibt:

Feldwege	2,7—4,5 m Weite,	3,6—4,8 m Höhe.
Chausseen	3,5—7,5 „	4,8—5,4 „
Dorfstraßen	4,0—5,0 „	4,0—4,5 „
Städtische Straßen	nicht unter	5,0 „

2. Entfernung der Träger bei eingleisigen Brücken.

Trägerhöhe h. Die kleinste Entfernung b, damit ein Umkanten durch Wind nicht entstehe, ist:

$$b = 1{,}35 + 0{,}43\,h - 0{,}016\,h^2.$$

Bei zweigleis. Br. ist die ohnehin erforderl. Breite immer groß genug.
Für Parallelträger: $h = 0{,}092\,l + 0{,}20$ (m) durchschnittlich $1/_{10}\,l$.
„ Polygonalträger: $h = 0{,}115\,l + 0{,}33$ (m) durchschnittlich $1/_8\,l$.

3. Kleinste Konstruktionshöhen ausgeführter Eisenbahnbrücken,

gemessen von Unterkante Quer- bezw. Hauptträger bis Unterkante Schiene.

Blechträger	12,0 m l. W. h =	0,603 m	Schwedler-Tr.	25,0 m l. W. h =	0,670 m
„	16,0 „ „ „	0,654 „	„	30,0 „ „ „	0,80 „
Schwedler-Tr.	20,0 „ „ „	0,537 „	„	40,0 „ „ „	0,905 „

b) Pfeiler-Abmessungen.

Zwischenpfeiler						
Spannweite in m =	10	20	30	40	50	100
Obere Stärke in m =	1,3	1,6	1,9	2,2	2,5	4

Für größere Strombrücken mit bedeutender Hochwassergeschw. ist besondere Rechnung zu führen.

Winkler gibt als zweckmäßige Formel an:

$$b = 0{,}2 + 0{,}04\,l + 0{,}06\,h.$$

l = Spannweite, h = Höhe des Hochwasserstandes über Flußsohle } in m.

Fränkel empfiehlt für Mittelpfeiler größ. Straßenbr. bis 50 m Weite

$$b = 0{,}26 + 0{,}061 \cdot l - 0{,}00058\,l^2 + 0{,}00069\,v\,h\,l \text{ m}.$$

v bedeutet die größte Hochwassergeschwindigkeit; die übrigen Buchstaben dasselbe wie vorher.

Nach G. Meyer ist für Brücken kleinerer Spannweite

$$b = 1{,}5 + 0{,}0005\,l^2.$$

Nach Becker für große Spannweiten:

$$b = 0{,}76 + 0{,}147\,h_1 \sqrt{\frac{l}{h_1}}.$$

h_1 = Höhe des Pfeilers vom 1. Fundamentabsatz aus.
Böschung der Pfeiler $1/_{40}$—$1/_{20}$.

c) Einzelheiten der Eisenkonstruktion.

1. Querschnitts-Berechnung und Querschnittsformen.

Die gebräuchlichsten Abmessungen für die im Brückenbau verwendeten Profile in mm sind:

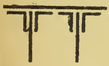
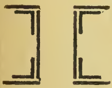
Bleche: Stärke 8—18, Breite 600—1500; Größtgewicht 300—400 kg; Gewicht der Bleche allgemein: 78 δ (kg f. 1 qm), wenn δ Blechstärke in cm ist. — Flacheisen (Universaleisen): 60—600 breit 7—40 dick. — L Eisen: 6—20 stark, 60—200 Schenkellänge. — Z Eisen Fußbreite 100—160, Steghöhe 60—120, Stärke 8—20. — I Eisen: Höhe

160—400, Fußbreite 80—150, Stärke 8—20. — U **Eisen:** Höhe 100—300 Breite 60—100, Stärke 8—20 (vergl. im übrigen die Tabellen im Hauptabschnitt IV u. die Inseratenbeilage.) Die Profileisen sind bis zu 8—12 ^{m}, Länge erhältlich; größere Längen nur ausnahmsweise bis zu max. 20 ^{m}.

In der Regel werden (mit Ausnahme der Blechbrücken) in Druck-Querschnitten Nietflächen nicht abgezogen. Bei dem gewöhnlichen T Gurt (2 L Eisen mit aufgelegten Platten) werden beide Nietlöcher in Abzug gebracht, einerlei ob die Niete einander gegenüber stehen oder versetzt sind. Ist die Zuggurtung aus L Eisen völlig symmetrisch angeordnet, so wird für jedes L Eisen ein Nietloch abgezogen.

Für gezogene Stäbe ist der nutzbare Querschn. i d. R. derjen., der durch die 1. zur Verbindung mit dem Gurte dienende Nietreihe zu legen ist.

Wichtige Gurt- und Gitterstab-Querschnitte.

No.	Form	Ungf. prakt. Grenze der Fläche qcm	No.	Form	Ungef. prakt. Grenze der Fläche qcm
1		530	6		60 (nur für Zugkräfte.)
			7		50 (nur bis etwa 20 vorteilhaft)
2		600	8		100 (mindestens 12)
3		700 Mit Verstärkungen durch L Eisen 850	9		140
			10		mit Verstärkung 180
4		1200 und mehr	11		70
			12		140
5		1200 und mehr	13		200 (Grey-Träger)
			14		350 und mehr

2. Nietverbindungen. Knoten u. Stöße.

Niete: 16—26 ^{mm} stark; man wähle möglichst geringe Zahl verschied. Durchm., zweckm. 16, 20, 23, 26 ^{mm}. Versenkung bei Nietlängen, welche größer sind als der vierfache Nietdurchmesser d; ganz versenkte Niete ($^1/_2\ d$ tief).

Weder darf die Schubspannung im Nietquerschnitt, noch der Lochwandungsdruck des Niets zu groß werden. Nimmt man an, daß die Schubfestigkeit sich gleichm. über den Querschnitt verteilt und

vernachl. man die Reibung, welche die Achsialkraft des beim Erkalten sich zusammenziehenden Nietes erzeugt, so wird die Zahl der einschnittigen für Scherfestigkeit erforderlichen Niete:

$$n = \frac{4\,P}{0{,}8\,d^2\,\pi\,k} = \frac{P}{471\,d^2} \text{ (kg u. qcm).} \tag{1}$$

Dabei ist die Scherfestigkeit zu 0,8 der Zugfestigk. angesetzt. k zuläss. Beanspr. auf Zug $= 750$ kg f. 1 qcm; $P =$ gesamte auf n Niete übertragene Kraft: $d =$ Nietdurchm. Nimmt man ferner (nach Gerbers Versuchen) die zuläss. Beanspruchg. auf Druck in der Lochwandung (d. h. der Zylindermantelfläche, in welcher der Niet steckt) doppelt so groß*) als k an, so beträgt die Anzahl der mit Rücksicht auf diesen Druck erforderlichen Niete

$$n_1 = \frac{P}{2\,\delta\,d\,k} = \frac{P}{1500\,\delta\,d} \tag{2}$$

n wird $= n_1$ für $\delta =$ etwa $^1/_3\,d$. Für zweischnittige Niete müßte also δ mindestens $= {}^2/_3\,d$ sein.

Kann man δ, die Stärke des Blechs, in dem das Niet steckt, nicht so stark machen, so muß man die Nietanzahl n_1 wirklich anbringen.

Außerdem sind allgemein folgende Regeln zu beachten: Die Verteilung der zur Befestigung eines Stabes erforderl. Niete soll derart geschehen, daß eine möglichst gleichm. Beanspruchung aller Niete eintritt; die Anzahl der Nietreihen in der Achse des Stabes ist deshalb zu beschränken. Bei den gezogenen Stäben setzt man (um den nutzbaren Querschn. groß zu erhalten) in die äußeren Nietreihen möglichst wenig Niete.

Eine Unterlage (Futterstück) muß (um Verbiegung der Niete zu vermeiden) selbständig durch Niete befestigt werden, welche nicht als zur Befestigung des Stabes dienende mitgezählt werden dürfen.

Sind je 2 Stäbe mittels derselben Niete befestigt, so ist ihre Zahl für die in jedem Stabe wirkende Kraft als für einschnittige Niete zu berechnen.

Zur Verminderung der Breite des Stehbleches und der Größe der Knotenbleche setze man die Niete möglichst eng, etwa 3 d—2,5 d von M. z. M. und 2 d—1,5 d, ausnahmsweise 1,25 d, von Nietmitte bis zum Blech- oder Stabrande.

Die Stärke mehrerer zusammen zu nietenden Lagen soll nicht über 2,5 d—4,0 d betragen (bei $d = 26$ mm also ausnahmsw. etwa 100 mm); darüber sind statt Niete Schrauben zu verwenden.

Zwischen je 2 benachb. Gurt-Knotenpunkten ändert sich die Spannung nicht; die erforderl. Niete haben daher nur den Zweck, die Teile des Gurts gegen Ausbiegen usw. zu sichern. Die Entfernung dieser Niete kann im Druckgurt höchst. 8—10 d, im Zuggurt größer werden.

Die Anzahl der zur Übertragung der Spannungs-Unterschiede in unmittelbarer Nähe eines Knotenpunktes anzubringenden einschnittigen Niete ist

$$n = \frac{4\,f\,(S_1 - S_2)}{\pi\,d^2\,k_1\,F} = \frac{f\,(S_1 - S_2)}{471\,F\,d^2} \text{ (kg u. cm)} \tag{3}$$

$f =$ Querschnitt des durch die fragl. Niete an den übrigen Gurtteilen zu befestigd. Stücks; $F =$ durchschnittl. Gesamtquerschn. des Gurts am Knotenp.; $k_1 = 0{,}8\,k = 600$ kg f. 1 qcm; S_1, S_2 Gurtspannungen.

Jede Gurtplatte od. dergl. ist über das rechner. bestimmte Ende soweit zu verlängern, daß in der Verlängerung die dem nutzb. Querschn. der Platte entsprechde. Anzahl Nietquerschn. untergebracht werden kann.

Für die Stoßdeckungen im gezogenen Gurte gelten folgende allgemeine Regeln:

Der Schwerpunkt des Querschnittes soll bei der Deckung möglichst erhalten bleiben, um Biegungen zu verhüten. Der nutzbare Querschn. des Deckbleches muß gleich dem nutzbaren Querschn. des zu deckenden

---

*) Nach Schwedler zulässige Beanspruchung $= 1100$ kg f. 1 qcm.

Stückes sein. Die Summe der Nietquerschn. auf jeder Seite der Stoßfuge muß gleich $^5/_4$ Nutzquerschnitt des zu deckenden Stückes sein.

Wenn mehrere Stöße unmittelb. nebeneinander liegen und durch ein einziges Deckblech gedeckt werden, muß die Summe der zwischen je 2 Stößen liegenden Nietquerschn. u. desgl. der außerh. der Stöße liegd. Nietquerschn. gleich $^5/_4$ Nutzquerschn. jed. d. zu deckd. Bleche sein.

Für die Stoßdeckungen im gedrückten Gurte gelten dieselben Regeln, wenn man annimmt, daß die zusammenstoßenden Teile sich nicht satt berühren.

Nimmt man satte Berührung an, was in der Regel jedoch nicht geschieht, so fällt die Anzahl der erforderlichen Niete geringer aus, als die für den gezogenen Gurt, und einzelne Deckbleche kommen ganz in Fortfall.

Im allgemeinen können sämtliche Stöße gleichmäßig oder in Gruppen über den Träger verteilt werden. Die Deckung kann bei der gleichmäßigen Verteilung für jeden Stoß durch ein besonderes Stoßblech oder für sämtliche Stöße durch eine durchgehende als Deckblech dienende Platte erfolgen. Stöße im Gitterwerk sind selten.

3. Abmessungen der Lager.

1. Gleitlager. λ Länge; β Breite; δ Stärke der Auflagerplatte b_1 untere Gurtbreite; l Spannweite:

bei einfachen Gurten . . . $\beta = 1{,}50\, b_1$; Doppelgurt $\beta = 1{,}25\, b_1$
$\delta = 40 + 0{,}9\, l$ (mm).
„ „ Trägern . . $\lambda = 0{,}32 + 0{,}007\, l$ (m).
„ Widerl. kont. Träger . $\lambda = 0{,}27 + 0{,}006\, l$ „ .
„ Zwischenpfeilern . . . $\lambda = 0{,}45 + 0{,}010\, l$ „ .

2. Walzen für Rollenlager. D Gesamtdruck in t; k zul. Druck in t f. 1 qcm; l Spannw. in m; λ Länge u. d Durchm. der Walzen in mm.

Dann ist für: eingleis. Br. $d = 100 + 1{,}0\, l$ (mm); $\lambda = 100 + 7\, l$ (mm).
zweigleis. Br. $d = 100 + 1{,}3\, l$ (mm); $\lambda = 100 + 11\, l$ (mm).

Anzahl der Walzen $n = \frac{0{,}36\, E D}{\lambda\, d\, k^2}$, { wobei E = Elastizit. Ziffer, k für Guß- u. Flußeisen $= 2 - 3$, Schweißeisen $1{,}6 - 2{,}4$, Gußstahl $3 - 4{,}8$ t/qcm.*)

3. Stelzen (Pendel) für Rollenlager. β Stärke oben und unten; d Durchmesser; sonstige Bezeichnungen wie vor.

Für Fischträger $\beta = 25 + 0{,}70\, l$ (mm), andere Träger $\beta = 32 + 0{,}85\, l$ (mm).

	Für eingleis. Brücken.	Für zweigleis. Brücken.
	$d = 150 + 1{,}6\, l$ (mm)	$d = 150 + 2{,}0\, l$ in mm
einfache Tr.	$n = 3{,}0 + 0{,}045\, l$	$n = 4{,}5 + 0{,}045\, l$
Endlager kont. Tr.	$n = 3{,}0 + 0{,}030\, l$	$n = 4{,}5 + 0{,}030\, l$
Mittellager „ „	$n = 6{,}0 + 0{,}045\, l$.	$n = 9{,}0 + 0{,}045\, l$.

4. Zapfen-Kipplager. Bezeichn. wie vor. λ Zapfenlänge; r Halbm.

Für Endpfeiler: Gußeisen $r = \frac{2{,}0\, D}{k\, \lambda}$; Stahl $r = \frac{1{,}5\, D}{k\, \lambda}$; f. Mittelpfeiler Gußeisen $r = \frac{1{,}5\, D}{k\, \lambda}$; Stahl $r = \frac{1{,}2\, D}{k\, \lambda}$.

5. Tangential-Kipplager:

für Endpfeiler $r = \frac{4\, D^2}{k^3\, \lambda^2}$; für Mittelpfeiler $r = \frac{1{,}5\, D^2}{k^3\, \lambda^2}$.

4) Druckverteilung durch den Schotter auf die Brückentafel der Straßenbrücken.

Unter der Annahme, daß der Druck an der Oberfläche auf eine Breite a ausgeübt wird, findet sich die Breite x, über welche sich der Druck in einer Tiefe z verteilt, aus: $x = a + 2{,}7\, z$ (cm), nach Fränkels Versuchen mit Wellenblech, welches auf 25 cm Höhe mit Kies und Ziegelbrocken überschüttet war.

Für bloße Schotterdecken wird man: $x = 10 + 1{,}5\, z$ setzen können und bei bes. gutem Schlägerschotter: $x = 10 + 2{,}0\, z$.

---

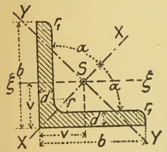
*) Vergl. Weyrauch, Hannoversche Zeitschr. 1894.

V. TABELLEN ÜBER PROFIL-EISEN UND SONSTIGE EISENSORTEN.

Tabelle I. Deutsche Normalprofile für Walzeisen.

Vereinbart 1879, 81, 82, 92 u. 93 vom Verb. deutsch. Arch. u. Ing.-Vereine, dem Ver. deutsch. Ing. und dem Ver. deutsch. Eisenhüttenleute (6. Aufl. 1904).

Sämtliche Profile sind jetzt genau nach der mathematischen Form mit Berücksichtigung aller Abrundungen berechnet. Die Gewichtsberechnung ist ausgeführt für Flußeisen mit 7850 kg für 1 cbm. Alle Abmessungen sind in mm, die Querschnitte F in qcm, die Gewichte G in kg für 1 m angegeben. Die Trägheits- und Widerstandsmomente T bezw. W sind auf die zugehörigen Biegungsachsen bezogen und ausgedrückt in cm^4 bezw. cm^3. Mit X und Y sind stets die Hauptachsen des Querschnittes bezeichnet.



1. Gleichschenklige Winkel-Eisen.

Normallänge 4—8 m, größte Länge 12 m.

$$d_{\min} = 0{,}1\, b \quad \text{für } b \overline{\gtrless} 100 \text{ mm}$$

$$d_{\min} = \frac{1}{11}\, b \quad \text{für } b \overline{\gtrless} 100 \text{ mm}$$

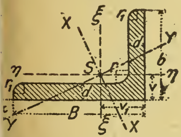
$$r = \frac{d_{\min} + d_{\max}}{2}; \quad r_1 = \frac{r}{2}$$

v = Schwerpunktsabst. v. Schenkelhinterkante in mm.

W_ξ = Widerstandsmomente bei wagrechter Lagerung und lotrechter Belastung des Winkels und Verhinderung seitlicher Ausbiegung.

No.	b mm	d mm	F qcm	G kg 1 m	v mm	T_x cm⁴	T_y cm⁴	T_ξ cm⁴	W_x cm³	W_y cm³	W_ξ cm³
1½	15	3	0,82	0,65	4,8	0,24	0,06	0,15	0,23	0,08	0,14
		4	1,05	0,83	5,1	0,29	0,08	0,18	0,28	0,10	0,18
2	20	3	1,12	0,88	6,0	0,62	0,15	0,38	0,44	0,17	0,27
		4	1,45	1,14	6,4	0,77	0,19	0,48	0,55	0,21	0,35
2½	25	3	1,42	1,12	7,3	1,27	0,31	0,79	0,72	0,30	0,44
		4	1,85	1,45	7,6	1,61	0,40	1,0	0,91	0,37	0,57
3	30	4	2,27	1,78	8,9	2,85	0,76	1,80	1,35	0,61	0,85
		6	3,27	2,57	9,6	3,91	1,06	2,48	1,84	0,78	1,20
3½	35	4	2,67	2,09	10,0	4,86	1,24	2,96	1,90	0,88	1,18
		6	3,87	3,04	10,8	6,50	1,77	4,13	2,63	1,15	1,70
4	40	4	3,08	2,42	11,2	7,09	1,86	4,47	2,50	1,17	1,55
		6	4,48	3,51	12,0	9,98	2,67	6,35	3,52	1,57	2,26
		8	5,80	4,55	12,8	12,4	3,38	7,90	4,38	1,81	2,90
4½	45	5	4,30	3,38	12,8	12,4	3,25	7,85	3,91	1,80	2,43
		7	5,86	4,60	13,6	16,4	4,39	10,4	5,16	2,28	3,31
		9	7,34	5,76	14,4	19,8	5,40	12,6	6,24	2,65	4,12
5	50	5	4,80	3,77	14,0	17,4	4,59	11,0	4,91	2,32	3,05
		7	6,56	5,15	14,9	23,1	6,02	14,5	6,53	2,85	4,15
		9	8,24	6,47	15,6	28,1	7,67	17,9	7,94	3,47	5,19
5½	55	6	6,31	4,95	15,6	27,4	7,24	17,3	7,04	3,27	4,39
		8	8,23	6,46	16,4	34,8	9,35	22,1	8,96	4,03	5,7
		10	10,07	7,90	17,2	41,4	11,27	26,3	10,64	4,64	6,9
6	60	6	6,91	5,42	16,9	36,1	9,43	22,7	8,51	3,95	5,3
		8	9,03	7,09	17,7	46,1	12,1	29,2	10,9	4,85	6,9
		10	11,07	8,69	18,5	55,1	14,6	34,8	13,0	5,58	8,4
6½	65	7	8,7	6,83	18,5	53,0	13,8	33,4	11,5	5,25	7,2
		9	10,98	8,61	19,3	65,4	17,2	41,3	14,2	6,31	9,0
		11	13,17	10,34	20,0	76,8	20,7	48,7	16,7	7,30	10,8
7	70	7	9,4	7,38	19,7	67,1	17,6	42,3	13,6	6,29	8,4
		9	11,9	9,34	20,5	83,1	22,0	52,5	16,8	7,57	10,6
		11	14,3	11,23	21,3	97,6	26,0	62,0	19,7	8,65	12,7

No.	b	d	F	G	v	T_x	T_y	T_ξ	W_x	W_y	W_ξ
	mm		qcm	kg 1 m	mm	cm 4			cm 3		
7½	75	8	11,5	9,03	21,3	93,3	24,4	59,0	17,6	8,11	10,9
		10	14,1	11,07	22,1	113	29,8	71,0	21,3	9,54	13,4
		12	16,7	13,11	22,9	130	34,7	82,5	24,6	10,71	15,8
8	80	8	12,3	9,66	22,6	115	29,6	72,0	20,3	9,25	12,5
		10	15,1	11,86	23,4	139	35,9	87,5	24,5	10,8	15,4
		12	17,9	14,05	24,1	161	43,0	102	28,4	12,6	18,2
9	90	9	15,5	12,17	25,4	184	47,8	116	28,9	13,3	17,9
		11	18,7	14,68	26,2	218	57,1	138	34,3	15,4	21,5
		13	21,8	17,11	27,0	250	65,9	158	39,3	17,3	25,0
0	100	10	19,2	15,07	28,2	280	73,3	177	39,7	18,4	24,6
		12	22,7	17,82	29,0	328	86,2	207	46,3	21,0	29,1
		14	26,2	20,57	29,8	372	98,3	235	52,6	23,4	33,5
1	110	10	21,2	16,64	30,7	379	98,6	239	48,7	22,7	30,1
		12	25,1	19,70	31,5	444	116	280	57,1	26,1	35,7
		14	29,0	22,75	32,1	505	133	319	64,8	29,2	40,9
2	120	11	25,4	19,93	33,6	541	140	340	63,8	29,4	39,4
		13	29,7	23,32	34,4	625	162	393	73,7	33,4	46,0
		15	33,9	26,61	35,1	705	186	445	83,2	37,5	52,5
3	130	12	30,0	23,55	36,4	750	194	472	81,6	37,8	50,5
		14	34,7	27,24	37,2	857	223	540	93,3	42,4	58
		16	39,3	30,85	38,0	959	251	604	104	46,7	65,5
4	140	13	35,0	27,48	39,2	1014	262	638	102	47,3	63,5
		15	40,0	31,40	40,0	1148	298	723	116	52,6	72,5
		17	45,0	35,33	40,8	1276	334	805	129	58,0	81,0
5	150	14	40,3	31,64	42	1343	347	845	127	58,3	78,5
		16	45,7	35,87	43	1507	391	949	142	64,4	88,5
		18	51,0	40,04	44	1665	438	1052	157	71,1	99,0
6	160	15	46,1	36,19	45	1745	453	1099	154	71,3	95,5
		17	51,8	40,66	46	1945	506	1225	172	78,4	107
		19	57,5	45,14	47	2137	558	1348	189	84,8	118,5



2. Ungleichschenklige Winkel-Eisen.

Normal-Länge 4—8, größte Länge 12 m.

a) $B/b = 1^1/_2/1$; b) $B/b = 2:1$.

$d_{\min} = {}^1/_{20}(b + B)$; $r = {}^1/_2\,(d_{\min} + d_{\max})$.

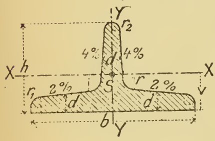
$r_1 = r/2$; (T_ξ und T_η nach d. Hütte 18. Aufl.).

No.	b	B	d	F	G	v	v_1	$t_g\ \alpha$	W_x	W_y	T_ξ	T_η
	in mm			qcm	kg 1 m	in mm			cm 3		cm 4	
2/3	20	30	3	1,42	1,12	4,9	9,9	0,4216	0,70	0,26	1,25	0,45
			4	1,85	1,45	5,4	10,3	0,4214	0,90	0,32	1,60	0,55
3/4½	30	45	4	2,87	2,25	7,4	14,8	0,4334	2,17	0,75	5,77	2,0
			5	3,53	2,77	7,8	15,2	0,4228	2,63	0,91	6,99	2,46
4/6	40	60	5	4,79	3,76	9,7	19,5	0,4319	4,82	1,73	17,3	6,20
			7	6,55	5,14	10,5	20,4	0,4275	6,47	2,20	22,8	8,10
5/7½	0	75	7	8,33	6,54	12,4	24,7	0,4304	10,4	3,66	46,3	16,4
			9	10,5	8,24	13,2	25,6	0,4272	12,9	4,56	57,2	20,1
½/10	65	100	9	14,2	11,15	15,9	33,1	0,4101	23,6	7,73	140	46,6
			11	17,1	13,42	16,7	34,0	0,4074	28,1	9,54	167	55,3
3/12	80	120	10	19,1	14,99	19,5	39,2	0,4348	38,7	13,4	276	97,9
			12	22,7	17,82	20,2	40,0	0,4304	45,4	16,0	323	115
0/15	100	150	12	28,7	22,53	24,2	48,9	0,4361	73,0	25,4	649	232
			14	33,2	26,06	25,0	49,7	0,4339	83,8	29,0	744	263

No.	b	B	d	F	G	v	v_1	$tg\ a$	W_x	W_y	T_ξ	T_η
	in mm			qcm	kg 1 m	in mm			cm3		cm4	
b) 2/4	20	40	3	1,72	1,35	4,4	14,3	0,2575	1,14	0,26	2,81	0,46
			4	2,25	1,77	4,8	14,7	0,2528	1,47	0,34	3,58	0,60
3/6	30	60	5	4,29	3,37	6,8	21,5	0,2544	4,22	0,96	15,6	2,61
			7	5,85	4,59	7,6	22,4	0,2479	5,69	1,31	20,6	3,42
4/8	40	80	6	6,89	5,40	8,8	28,5	0,2568	9,14	2,10	44,9	7,66
			8	9,01	7,08	9,6	29,4	0,2518	11,8	2,73	57,5	9,70
5/10	50	100	8	11,5	9,03	11,2	35,9	0,2665	18,9	4,31	116	19,6
			10	14,1	11,07	12,0	36,7	0,2658	23,3	4,93	141	23,5
6½/13	65	130	10	18,6	14,60	14,5	46,5	0,2569	40,2	9,16	320	54,4
			12	22,1	17,35	15,3	47,5	0,2549	47,2	10,8	374	62,8
8/16	80	160	12	27,5	21,59	17,7	57,2	0,2686	73,4	16,7	719	122
			14	31,8	24,96	18,5	58,1	0,2679	84,8	18,5	822	139
10/20	100	200	14	40,3	31,64	21,8	71,2	0,2608	135	30,6	1654	282
			16	45,7	35,87	22,6	72,0	0,2586	152	34,5	1863	315

3. ⊥-Eisen. Normallänge 4—8 m, größte Länge 12 m.

a) breitfüßige.



$h = \frac{b}{2}$

$d = 0{,}15\ h + 1$

$r = d$

$r_1 = \frac{r}{2}$

$r_2 = \frac{r}{4}$

b) hochstegige.

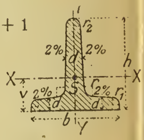
$h = b$

$d = 0{,}1\ h + 1$

$r = d$

$r_1 = \frac{r}{2}$

$r_2 = \frac{r}{4}$



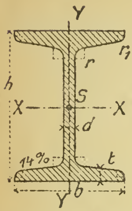
v = Schwerpunktsabstand von der Basis in mm.

No.	b	h	d	F	G	v	T_x	T_y	W_x	W_y
	in mm			qcm	kg 1 m	mm	cm4		cm3	
a) 6/3	60	30	5,5	4,64	3,64	6,7	2,58	8,62	1,11	2,87
7/3½	70	35	6	5,94	4,66	7,7	4,49	15,1	1,65	4,32
8/4	80	40	7	7,91	6,21	8,8	7,81	28,5	2,50	7,13
9/4½	90	45	8	10,2	7,98	10,0	12,7	46,1	3,64	10,2
10/5	100	50	8,5	12,0	9,42	10,9	18,7	67,7	4,78	13,5
12/6	120	60	10	17,0	13,35	13,0	38,0	137	8,09	22,8
14/7	140	70	11,5	22,8	17,90	15,1	68,9	258	12,6	36,9
16/8	160	80	13	29,5	23,16	17,2	117	422	18,6	52,8
18/9	180	90	14,5	37,0	29,05	19,3	185	670	26,1	74,4
20/10	200	100	16	45,4	35,64	21,4	277	1000	35,3	100
b) 2/2	20	20	3	1,12	0,88	5,8	0,38	0,20	0,27	0,20
2½/2½	25	25	3,5	1,64	1,29	7,3	0,87	0,43	0,49	0,34
3/3	30	30	4	2,26	1,77	8,5	1,72	0,87	0,80	0,58
3½/3½	35	35	4,5	2,97	2,33	9,9	3,10	1,57	1,23	0,90
4/4	40	40	5	3,77	2,96	11,2	5,28	2,58	1,84	1,29
4½/4½	45	45	5,5	4,67	3,66	12,6	8,13	4,01	2,51	1,78
5/5	50	50	6	5,66	4,45	13,9	12,1	6,06	3,36	2,42
6/6	60	60	7	7,94	6,23	16,6	23,8	12,2	5,48	4,05
7/7	70	70	8	10,6	8,32	19,4	44,5	22,1	8,79	6,32
8/8	80	80	9	13,6	10,68	22,2	73,7	37,0	12,8	9,23
9/9	90	90	10	17,1	13,42	24,8	119	58,5	18,2	13,0
10/10	100	100	11	20,9	16,41	27,4	179	88,3	24,6	17,7
12/12	120	120	13	29,6	23,24	32,8	366	178	42,0	29,7
14/14	140	140	15	39,9	31,32	38,0	660	330	64,7	47,2

4. I-Eisen.

Normallänge 4—10 ^{m}, größte Länge 14 ^{m}.

(Vgl. auch Tabelle II. Die breitflanschigen Differdinger I-Eisen.)

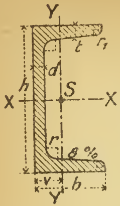


Bis $h = 250$ ^{mm}, $b = 0{,}4\,h + 10$; $d = 0{,}03\,h + 1{,}5$. Für $h > 250$ ^{mm}, $b = 0{,}3\,h + 35$; $d = 0{,}036\,h$, $t = 1{,}5\,d$; $r = d$; $r_1 = 0{,}6\,d$. Für eine beliebige, nicht mit der X- bezw. Y-Achse zusammenfallende Momenten-Ebene ist die Beziehung zu benutzen:

$$W_x = \frac{M_x + u\,.\,M_y}{u}$$

wobei u aus der Tabelle zunächst schätzungsweise anzunehmen. M_x bezw. M_y sind dabei die Teilmomente senkrecht zur X- bezw. Y-Achse.

No.	h	b	d	t	F	G	T_x	T_y	W_x	W_y	$\frac{W_x}{W_y} = u$
	in mm				qcm	kg 1 m	cm4		cm3		
8	80	42	3,9	5,9	7,57	5,95	77,7	6,28	19,4	2,99	6,50
9	90	46	4,2	6,3	8,99	7,06	117	8,76	25,9	3,81	6,80
10	100	50	4,5	6,8	10,6	8,33	170	12,2	34,1	4,86	7,01
1	110	54	4,8	7,2	12,3	9,65	238	16,2	43,3	5,99	7,23
2	120	58	5,1	7,7	14,2	11,15	327	21,4	54,5	7,38	7,38
3	130	62	5,4	8,1	16,1	12,64	435	27,4	67,0	8,85	7,57
4	140	66	5,7	8,6	18,2	14,29	572	35,2	81,7	10,7	7,65
5	150	70	6,0	9,0	20,4	16,01	734	43,7	97,9	12,5	7,83
6	160	74	6,3	9,5	22,8	17,90	933	54,5	117	14,7	7,92
7	170	78	6,6	9,9	25,2	19,78	1165	66,5	137	17,1	8,02
8	180	82	6,9	10,4	27,9	21,90	1444	81,3	161	19,8	8,10
9	190	86	7,2	10,8	30,5	23,94	1759	97,2	185	22,6	8,20
0	200	90	7,5	11,3	33,4	26,22	2139	117	214	25,9	8,26
1	210	94	7,8	11,7	36,3	28,50	2558	137	244	29,3	8,31
2	220	98	8,1	12,2	39,5	31,01	3055	163	278	33,3	8,34
3	230	102	8,4	12,6	42,6	33,44	3605	188	314	36,9	8,50
4	240	106	8,7	13,1	46,1	36,19	4239	220	353	41,6	8,50
5	250	110	9,0	13,6	49,7	39,01	4954	255	396	46,4	8,54
6	260	113	9,4	14,1	53,3	41,84	5735	287	441	50,6	8,72
7	270	116	9,7	14,7	57,1	44,82	6623	325	491	56,0	8,76
8	280	119	10,1	15,2	61,0	47,89	7575	363	541	60,8	8,91
9	290	122	10,4	15,7	64,8	50,87	8619	403	594	66,1	8,99
0	300	125	10,8	16,2	69,0	54,17	9785	449	652	71,9	9,07
2	320	131	11,5	17,3	77,7	60,99	12493	554	781	84,6	9,23
4	340	137	12,2	18,3	86,7	68,06	15670	672	922	98,1	9,40
6	360	143	13,0	19,5	97,0	76,15	19576	817	1088	114	9,53
8	380	149	13,7	20,5	107	84,00	23978	972	1262	131	9,69
0	400	155	14,4	21,6	118	92,63	29173	1160	1459	150	9,77
2½	425	163	15,3	23,0	132	103,62	36956	1433	1739	176	9,89
5	450	170	16,2	24,3	147	115,40	45888	1722	2040	203	0,13
7½	475	178	17,1	25,6	163	127,96	56410	2084	2375	234	0,10
0	500	185	18,0	27,0	179	140,52	68736	2470	2750	267	1,30
5	550	200	19,8	30,0	212	166,42	99054	3486	3602	349	1,11



5. **⊏-Eisen.** Normallänge 4—8 m, größte Länge 12 m.

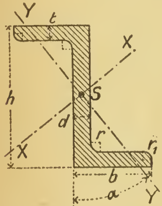
$$b = 0{,}25\,h + 25\ \text{mm};\ r = t,\ r_1 = \frac{t}{2}$$

v = Schwerpunktsabstand von Hinterkante Steg in mm. Für beliebige Momentenebene gilt wieder die Beziehung:

$$W_x = \frac{M_x + u\,.\,M_y,}{k}$$ wobei u zunächst schätzungsweise etwa gleich 5 anzunehmen.

No.	h	b	d	t	F	G	v	T_x	T_y	W_x	W_y	$\frac{W_x}{W_y} = u$
	in mm				qcm	kg 1 m	mm	cm⁴		cm³		
3	30	33	5	7	5,44	4,27	13,1	6,39	5,33	4,26	2,68	1,59
4	40	35	5	7	6,21	4,88	13,3	14,1	6,68	7,10	3,08	2,31
5	50	38	5	7	7,12	5,59	13,7	26,4	9,12	10,6	3,75	2,82
6½	65	42	5,5	7,5	9,03	7,1	14,2	57,5	14,1	17,7	5,06	3,50
8	80	45	6	8	11,0	8,66	14,5	106	19,4	26,5	6,37	4,16
10	100	50	6	8,5	13,5	10,6	15,5	206	29,3	41,1	8,50	4,84
12	120	55	7	9	17,0	13,35	16,0	364	43,2	60,7	11,1	5,48
14	140	60	7	10	20,4	16,01	17,5	605	62,7	86,4	14,8	5,85
16	160	65	7,5	10,5	24,0	18,84	18,4	925	85,3	116	18,3	6,32
18	180	70	8	11	28,0	21,98	19,2	1354	114	150	22,4	6,73
20	200	75	8,5	11,5	32,2	25,28	20,1	1911	148	191	27,0	7,09
22	220	80	9	12,5	37,4	29,36	21,4	2690	197	245	33,6	7,28
24	240	85	9,5	13	42,3	33,21	22,3	3598	248	300	39,6	7,57
26	260	90	10	14	48,3	37,92	23,6	4823	317	371	47,8	7,76
28	280	95	10	15	53,3	41,84	25,3	6276	399	450	57,2	7,88
30	300	100	10	16	58,8	46,16	27,0	8026	495	535	67,8	7,90

Außerdem sind noch einige ältere Profile für den Eisenbahnwagenbau vorläufig beibehalten mit 105; 117,5; 145; 235; 260 u. 300 mm Höhe, 65, 65, 60, 90, 90, 75 mm Flanschbreite.



3. **⅂-Eisen.**

Normallänge 4—8 m, größte Länge 12 m.

$$b = 0{,}25\,h + 30;\ d \doteq 0{,}035\,h + 3$$

$$t = 0{,}05\,h + 3;\ r = t;\ r_1 = \frac{t}{3}.$$

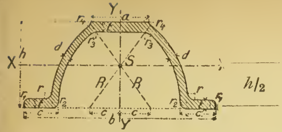
W_1 = Widerstandsmoment für senkrechte Belastung bei Verhinderung seitlicher Ausbiegung.

W_2 = desgl. bei freier seitlicher Ausbiegung.

No.	h	b	d	t	F	G	$tg\,a$	W_x	W_y	$\frac{W_x}{W_y} = u$	W_1	W_2
	in mm				qcm	kg 1 m		cm³			cm³	
3	30	38	4	4,5	4,32	3,39	1,655	4,69	1,11	4,22	6,3	1,26
4	40	40	4,5	5	5,43	4,26	1,181	6,72	1,83	3,67	9,1	2,26
5	50	43	5	5,5	6,77	5,31	0,939	9,76	2,76	3,54	13,2	3,64
6	60	45	5	6	7,91	6,21	0,779	13,5	3,73	3,62	17,7	5,24
8	80	50	6	7	11,1	8,73	0,588	24,4	6,44	3,79	30,7	10,1
10	100	55	6,5	8	14,5	11,37	0,492	39,8	9,26	4,30	48,5	16,8
12	120	60	7	9	18,2	14,29	0,433	60,6	12,5	4,86	71,9	25,6
14	140	65	8	10	22,9	17,98	0,385	88,0	16,6	5,29	102	38,0
16	160	70	8,5	11	27,5	21,59	0,357	121	21,4	5,69	139	52,9
18	180	75	9,5	12	33,3	26,14	0,329	164	27,0	6,06	186	72,4
20	200	80	10	13	38,7	30,38	0,313	213	33,4	6,34	239	94,1

7. Belag-Eisen. (Zores-Eisen).

Normallänge 4—8 m, größte Länge 12 m.



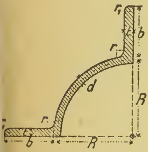
$R = h + 10$ mm

$r_1 = d$; $r_2 = d - 0{,}5$

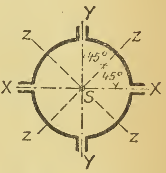
$r_3 = t$; $r_4 = 0{,}6\,d + 1{,}3$.

No.	h	b	a	c	d	t	F	G	T_x	T_y	W_x	W_y
	in mm						qcm	kg 1 m	cm⁴		cm³	
5	50	120	33	21	3	5	6,71	5,27	23,2	86,4	9,27	14,4
6	60	140	38	24	3,5	6	9,34	7,33	47,2	164	15,8	23,4
$7^1/_2$	75	170	45,5	28,5	4	7	13,2	10,36	105	347	27,9	40,8
9	90	200	53	33	4,5	8	17,9	14,05	206	651	45,8	65,1
11	110	240	63	39	5	9	24,1	18,92	421	1272	76,5	106

8. Quadrant-Eisen. Normallänge 4—8 m, größte Länge 12 m.

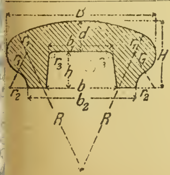


$b = 0{,}2\,R + 25$
$r = 0{,}12 \,.\, R$; $r_1 = 0{,}06\,R$
Querschnitt, Gewicht, Trägheits- und Widerstandsmomente für die volle Röhre angegeben. T gilt für jede Biegungsebene



No.	R	b	d	t	F	G	T	$W_x = W_y$	W_z	$\frac{W_z}{W_x}$
	in mm				qcm	kg 1 m	cm⁴		cm³	
5	50	35	4	6	29,8	23,39	576	66,2	89,3	1,35
5	50	35	8	8	48,0	37,68	906	102	135	1,32
$7^1/_2$	75	40	6	8	54,9	43,10	2068	175	237	1,35
$7^1/_2$	75	40	10	10	80,2	62,96	2982	248	331	1,34
10	100	45	8	10	88,1	69,16	5511	370	501	1,33
10	100	45	12	12	120	94,20	7478	495	663	1,34
$12^1/_2$	125	50	10	12	129	101,27	12161	676	917	1,36
$12^1/_2$	125	50	14	14	169	132,67	15788	867	1165	1,34
15	150	55	12	14	179	140,52	23637	1120	1515	1,35
15	150	55	18	17	249	195,47	32738	1530	2051	1,34

9. Handleisten-Eisen. Normallänge 4—8 m, größte Länge 12 m.

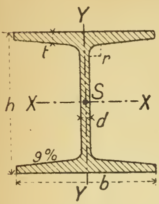


$R = B$
$H = 0{,}45\,B$
$d = 0{,}2\,B$
$b = 0{,}5\,B$
$h = 0{,}25\,B$
$r_1 = 0{,}15\,B$;
$r_2 = 0{,}10\,B$
$r_3 = 0{,}05\,B$
$b_1 = 0{,}45\,B$
$b_2 = 0{,}75\,B$

No.	B	H	b	h	F	G
	in mm				qcm	kg 1 m
4	40	18	20	10	4,20	3,30
6	60	27	30	15	9,46	7,43
8	80	36	40	20	16,8	13,19
10	100	45	50	25	26,3	20,65
12	120	54	60	30	37,8	29,67

Tabelle II. Breitflanschige Differdinger I-Träger

(Grey-Träger) der deutsch-luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A.-G. Abt. Differdingen (Luxemburg).



Die Träger schließen sich von N. 22—55 in der Höhe den deutschen Normalprofilen an.

Flanschbreite $b = h$ für N. 22—30,

dann konstant $= 300$ mm.

$r = d.$

Die äußeren Flanschenkanten ohne Abrundung.

No.	h	b	d	t	F	G	T_x	I_y	W_x	W_y	$\frac{W_x}{W_y}$
	in mm				qcm	kg/m	cm⁴		cm³		
22 B	220	220	9	14,7	82,6	64,8	7 379	2216	671	201	3,34
24 B	240	240	10	15,7	96,8	76,0	10 260	3043	855	254	3,37
25 B	250	250	10,5	16,3	105,1	82,5	12 066	3575	965	286	3,45
26 B	260	260	11	17,3	115,6	90,7	14 352	4261	1104	328	3,36
27 B	270	270	11,3	17,8	123,2	96,7	16 529	4920	1224	365	3,35
28 B	280	280	11,5	18,4	131,8	103,4	19 052	5671	1361	405	3,36
29 B	290	290	12	19	141,1	110,8	21 866	6417	1508	443	3,40
30 B	300	300	12,5	20,3	152,1	119,4	25 201	7494	1680	500	3,36
32 B	320	300	13	20,6	160,7	126,2	30 119	7867	1882	524	3,59
34 B	340	300	13,4	21,1	167,4	131,4	35 241	8097	2073	540	3,84
36 B	360	300	14,2	22,6	181,5	142,5	42 479	8793	2360	586	4,03
38 B	380	300	14,8	23,4	191,2	150,1	49 496	9175	2605	612	4,23
40 B	400	300	15,5	24,6	203,6	159,8	57 834	9721	2892	648	4,46
42½ B	425	300	16	25,4	213,9	167,9	68 249	10078	3212	672	4,78
45 B	450	300	17	26,7	229,3	180,0	80 887	10668	3595	711	5,06
47½ B	475	300	17,6	27,7	242,0	190,0	94 811	11142	3992	743	5,37
50 B	500	300	19,4	28,9	261,8	205,5	111 283	11718	4451	781	5,70
55 B	550	300	20,6	30,8	288,0	226,1	145 957	12582	5308	839	6,33
60 B	600	300	20,8	31	300,6	236,0	179 303	12672	5977	845	7,08
65 B	650	300	21,1	31,3	314,5	246,9	217 402	12814	6690	854	7,83
75 B	750	300	21,1	31,3	335,7	263,5	302 560	12823	8068	855	9,44

Tabelle III. Gewichte von Blechen und Flächen von Unterlagsplatten.

1. Blech (Flußeisen).

Dicke mm	Gewicht für 1 qm kg	Dicke mm	Gewicht für 1 qm kg	Dicke mm	Gewicht für 1 qm kg
1	7,85	9	70,65	17	133,45
2	15,70	10	78,5	18	141,3
3	23,55	11	86,35	19	149,15
4	31,40	12	94,20	20	157,0
5	39,25	13	102,05	21	164,85
6	47,1	14	109,9	22	172,7
7	54,95	15	117,75	23	180,55
8	62,80	16	125,6	24	188,4

2. Flächeninhalt gußeiserner Unterlagsplatten.

	13 cm	25 cm	38 cm	51 cm	64 cm	77 cm	90 cm
13 cm	169 qcm	325 qcm	494 qcm	663 qcm	832 qcm	1001 qcm	1170 qcm
25 „	325 „	625 „	950 „	1275 „	1600 „	1925 „	2250 „
38 „	494 „	950 „	1444 „	1938 „	2432 „	2926 „	3420 „
51 „	663 „	1275 „	1938 „	2601 „	3264 „	3927 „	4590 „
64 „	832 „	1600 „	2432 „	3264 „	4096 „	4928 „	5760 „
77 „	1001 „	1925 „	2926 „	3927 „	4928 „	5929 „	6930 „
90 „	1170 „	2250 „	3420 „	4590 „	5760 „	6930 „	8100 „

Tabelle IV. Band- und Stangeneisen.

d Stärke, *b* Breite in mm.

$d=1$	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	20
b	Gewicht in Kilogr. f. 1 m (Schweißeis.). Für Flußeis. $G \times 1{,}0064$.															
5	0,20	0,39	0,59	0,78	0,98	1,17	1,37	1,56	1,76	1,95	2,15	2,34	2,54	2,73	2,93	3,12	3,90
0	0,23	0,47	0,70	0,94	1,17	1,40	1,64	1,87	2,11	2,34	2,57	2,81	3,04	3,28	3,51	3,74	4,68
5	0,27	0,55	0,82	1,09	1,37	1,64	1,91	2,18	2,46	2,73	3,00	3,28	3,55	3,82	4,10	4,37	5,46

$d=4$	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	18	20
40	1,25	1,56	1,87	2,18	2,50	2,81	3,12	3,43	3,74	4,37	4,99	5,62	6,24
45	1,40	1,76	2,11	2,46	2,81	3,16	3,51	3,86	4,21	4,91	5,62	6,32	7,02
50	1,56	1,95	2,34	2,73	3,12	3,51	3,90	4,29	4,68	5,46	6,24	7,02	7,80
55	1,72	2,15	2,57	3,00	3,43	3,86	4,29	4,72	5,15	6,01	6,86	7,72	8,58
60	1,87	2,34	2,81	3,28	3,74	4,21	4,68	5,15	5,62	6,55	7,49	8,42	9,36
65	2,03	2,54	3,04	3,55	4,06	4,56	5,07	5,58	6,08	7,10	8,11	9,13	10,14
70	2,18	2,73	3,28	3,82	4,37	4,91	5,46	6,01	6,55	7,64	8,74	9,83	10,92
75	2,34	2,93	3,51	4,10	4,68	5,27	5,85	6,44	7,02	8,19	9,36	10,53	11,70
80	2,50	3,12	3,74	4,37	4,99	5,62	6,24	6,86	7,49	8,74	9,98	11,23	12,48
85	2,65	3,32	3,98	4,64	5,30	5,97	6,63	7,29	7,96	9,28	10,61	11,93	13,26
90	2,81	3,51	4,21	4,91	5,62	6,32	7,02	7,72	8,42	9,83	11,23	12,64	14,04
95	2,96	3,71	4,45	5,19	5,93	6,67	7,41	8,15	8,89	10,37	11,86	13,34	14,82
00	3,12	3,90	4,68	5,46	6,24	7,02	7,80	8,58	9,36	10,92	12,42	14,04	15,60

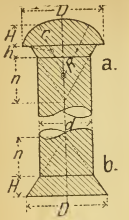
Tabelle V. Quadrat- und Rundeisen.

d Stärke bezw. Durchm. in mm, G□ Gew. des Quadrateisens,

G○ Gew. d. Rundeisens f. 1 m in kg (Schweißeisen).

G□	G○	*d*	G□	G○	*d*	G□	G○	*d*	G□	G○	*d*	G□	G○
0,20	0,15	14	1,53	1,20	23	4,13	3,24	38	11,26	8,85	56	24,46	19,21
0,28	0,22	15	1,76	1,38	24	4,49	3,53	40	12,48	9,80	58	26,24	20,61
0,38	0,30	16	2,00	1,57	25	4,88	3,83	42	13,76	10,81	60	28,09	22,05
0,50	0,39	17	2,25	1,77	26	5,27	4,14	44	15,10	11,86	62	29,98	23,55
0,63	0,50	18	2,53	1,99	28	6,12	4,80	46	16,51	12,96	65	32,96	25,88
0,78	0,61	19	2,82	2,91	30	7,02	5,51	48	17,97	14,12	70	38,22	30,02
0,24	0,74	20	3,12	2,45	32	7,99	6,27	50	19,50	15,32	80	49,92	39,21
1,12	0,88	21	3,44	2,70	34	9,02	7,08	52	21,09	16,57	90	63,18	49,62
1,32	1,04	22	3,78	2,97	36	10,11	7,94	54	22,75	17,80	100	78,00	61,26

Tabelle VI. Normalniete.



$R = d$; $r = \frac{d}{2}$

$H = {}^3/_8\,d$; $h = {}^1/_8\,d$;
$n = {}^3/_4\,d$; $D = 1{,}5\,d$.
Schaftgewicht s. T. VII.

Schaftdurchmesser d mm	cqm Querschnitt	Kopfdurchmesser D mm	Höhe d. vers. Kopfes H mm	Gewicht für 1000 Nietköpfe (Schweißeisen) rund kg	versenkt kg
10	0,79	15	3,75	4,52	3,64
12	1,13	18	4,5	7,82	6,29
14	1,54	21	5,25	12,41	9,98
16	2,01	24	6,0	18,53	14,90
18	2,54	27	6,75	26,38	21,21
20	3,14	30	7,5	36,19	29,10
22	3,80	33	8,25	48,17	38,73
24	4,52	36	9,0	62,54	50,28
26	5,31	39	9,75	79,51	63,93
28	6,16	42	10,5	99,31	79,85
30	7,07	45	11,25	122,15	98,21

Tabelle VII. Schrauben.

Bolzen-Durchmess. d	Kern-durchmesser d_1	Gangtiefe t	Ganghöhe s	Mutter: Gross. Durchmesser D	Mutter: Klein. Durchmesser D_1	Gewicht für Schweißeisen: Bolzen 1 cm	4eck. Kopf	6eck. Kopf	Mutter	Scheibe für Eisen
10	7,6	1,2	1,9	22	19,1	0,0061	0,016	0,013	0,016	0,006
12	9,4	1,3	2,0	26	21,7	0,0088	0,026	0,023	0,027	0,009
14	11,2	1,4	2,1	29	25,1	0,0120	0,048	0,037	0,043	0,013
16	13,0	1,5	2,3	32	27,7	0,0157	0,067	0,058	0,058	0,020
18	14,8	1,6	2,4	36	31,2	0,0199	0,090	0,078	0,082	0,029
20	16,6	1,7	2,6	39	33,7	0,0245	0,124	0.107	0,105	0,040
22	18,4	1,8	2,8	42	36,4	0,0297	0,159	0,138	0,131	0,053
24	20,2	1,9	2,9	46	39,8	0,0353	0,204	0,177	0,173	0,069
26	22,0	2,0	3,1	49	42,4	0,0414	0,255	0,221	0,201	0,088
28	23,8	2,1	3,2	53	45,9	0,0481	0,322	0,289	0,270	0,110
30	25,6	2,2	3,4	56	48,5	0,0552	0,385	0,332	0,311	0,135
32	27,4	2,3	3,6	59	51,1	0,0628	0,456	0,395	0,363	0,164
34	29,2	2,4	3,7	63	54,6	0,0709	0,554	0,480	0,442	0,197
36	31,0	2,5	3,9	66	57,2	0,0794	0,643	0,557	0,508	0,233
38	32,8	2,6	4,0	70	60,6	0,0885	0,762	0,660	0,569	0,274
40	34,6	2,7	4,2	73	63,2	0,0981	0,873	0,756	0,688	0,320
42	36,4	2,8	4,4	76	65,8	0,1081	0,992	0,859	0,775	0,370
44	38,2	2,9	4,5	80	69,3	0,1187	1,154	1,000	0,904	0,426
46	40,0	3,0	4,7	83	71,9	0,1297	1,298	1,124	1,009	0,487
Millimeter.						Kilogramm.				

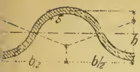
Hierin ist l die Länge des Bolzens in Zentimetern. Allgemein ist $D = 5 + 1{,}7\,d$, $D_1 = 0{,}866\,D = 4 + 1{,}5\,d$; $s = 1 + 0{,}08\,d$; $t = 0{,}65 + 0{,}052\,d$; $d = 1{,}12\,d_1 + 1{,}45$; $d_1 = 0{,}896\,d - 1{,}3$. Werte Millimeter.

Höhe des Bolzenkopfes $\geq 0{,}5\,d$. Gewinde nach der Whitworth'sche Skala.

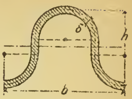
Es ist die Einführung eines metrischen Gewindes geplant und ein solches auch 1888/1893 vom Verein deutscher Ingenieure für äußer Gewindedurchmesser von 6—40 mm aufgestellt unter Zugrundelegun des Delisle'schen Gewindes. Dasselbe hat aber noch keine allgemein Gültigkeit erhalten.

Tabelle VIII.

Übliche Wellblech- und Trägerwellblech-Profile.



Angenähert gelten die folgenden Gleichungen für die Trägheits- bezw. Widerstandsmomente für 1 m Breite bezogen auf die wagrechte Schwerachse.



) Flaches Wellblech. b) Trägerwellblech

$$J_a = 0{,}1\left(0{,}11 + 0{,}16\,\frac{h}{b}\right) h^2\,\delta;\quad J_b = 0{,}1\left(0{,}10 + 0{,}19\,\frac{h}{b}\right) h^2\,\delta$$

$$W_a = \left(0{,}21 + 0{,}31\,\frac{h}{b}\right) h\,\delta;\quad W_b = \left(0{,}19 + 0{,}37\,\frac{h}{b}\right) h\,\delta,$$

orin h, b, δ in mm, J und W in cm^4 bezw. cm^3 ausgedrückt.
Das Gewicht ist angenähert:

$$G_a = \left(55 + 131\,\frac{h}{b}\right)\delta;\quad G_b = \left(44 + 150\,\frac{h}{b}\right)\delta$$

r 1 qm, wobei δ in cm einzusetzen ist.

h/b	h	b	W/δ	Widerstandsmoment W für 1 m Breite und für $\delta =$ 1	1,5	2	2,5	3	4	5	6	7
0,4	20	50	6,7	6,7	10,1	13,4	—	—	—	—	—	—
	40	100	13,4	13,4	20,1	26,8	33,5	40,2	—	—	—	—
	60	150	20,0	—	30,0	40,0	50,0	60,0	80,0	—	—	—
	80	200	26,7	—	—	53,4	66,8	80,1	106,8	133,5	—	—
	100	250	33,4	—	—	—	83,5	100,2	133,6	167,0	200,4	—
	120	300	40,1	—	—	—	—	120,3	160,4	200,5	240,6	280,7
0,5	40	80	14,6	14,6	21,9	29,2	36,5	—	—	—	—	—
	60	120	21,9	21,9	32,9	43,8	54,8	65,7	—	—	—	—
	80	160	29,2	—	43,8	58,4	73,0	87,6	116,8	—	—	—
	100	200	36,5	—	—	73,0	90,3	109,5	146,0	182,5	—	—
	120	240	43,8	—	—	—	109,5	131,4	175,2	219,0	262,8	—
0,67	40	60	17,5	17,5	26,3	35,0	—	—	—	—	—	—
	60	90	26,3	26,3	39,5	52,6	65,8	—	—	—	—	—
	80	120	35,0	35,0	52,5	70,0	87,5	105,0	—	—	—	—
	100	150	43,8	—	65,7	87,6	109,5	131,4	175,2	—	—	—
	120	180	52,6	—	—	105,2	131,5	157,8	210,4	263,0	—	—
1,0	60	60	33,6	33,6	50,4	67,2	—	—	—	—	—	—
	80	80	44,8	44,8	67,2	89,6	112,0	—	—	—	—	—
	100	100	56,0	56,0	84,0	112,0	140,0	168,0	—	—	—	—
	120	120	67,2	—	100,8	134,4	168,0	201,6	268,8	—	—	—
1,2	120	100	76,1	76,1	114,2	152,2	190,3	228,3	304,4	—	—	—
	Millim.		cm	Zentimeter								

Tabelle IX. Buckelplatten.

Sie werden rechteckig und trapezförmig mit Seitenlängen von 500 2000 mm in Stärken von 5—10 mm geliefert. Pfeil der Durchbuckelung -1/15 (meist 1/10), Randbreite 50—80 mm.

Der bei der Gewichtsberechnung zugrunde zu legende Flächeninhalt er rechteckigen Buckelplatte ist

$$F = L\,.\,B + 2\,\frac{l^2 + b^2}{l\,b}\,.\,h^2,$$

in h den Pfeil, L und B die Tafelabmessungen am äußeren Rande, d b am Rande der Ausbuckelung bedeuten.

Tabelle X.

Auszug aus der deutschen Normal-Tabelle für gußeiserne Muffen- und Flanschenröhren (Druckröhren).

Gemeinschaftlich aufgestellt von dem Verein deutscher Ingenieure und dem Deutschen Verein von Gas- und Wasserfachmännern (revidiert 1882).

Lichter Durchmesser D	Normal-Wanddicke δ	Äußerer Rohrdurchmesser $D_1 = D + 2\delta$	a) Muffenröhren: Übliche Baulänge L	Muffentiefe t	Gewicht der Muffe	Gewicht f. 1 lf. m. Baulänge ausschl. Muffe	Gewicht f. 1 lf. m. Baulänge einschl. Muffe abgerundet	Gewicht des Bleiringes*)	b) Flanschenröhren: Übliche Baulänge	Flanschen-Durchmesser	Flanschen-Dicke	Lochkreisdurchm.	Schrauben-Anzahl	Schrauben-Dicke	Gewicht einer Flansche	Gewicht f. 1 lfd. m Baulänge
mm	mm	mm	m	mm	kg	kg	kg	kg	m	mm	mm			mm	kg	kg
40	8	56	2	74	2,68	8,75	10	0,51	2	140	18	110	4	13	1,89	10,64
50	8	66	2	77	3,14	10,57	12	0,69	2	160	18	125	4	16	2,41	12,98
60	8,5	77	2	80	3,89	13,26	15	0,73	2	175	19	135	4	16	2,96	16,22
70	8,5	87	3	82	4,35	15,20	17	0,94	3	185	19	145	4	16	3,21	17,34
80	9	98	3	84	5,09	18,24	20	1,05	3	200	20	160	4	16	3,84	20,80
90	9	108	3	86	5,70	20,29	22	1,15	3	215	20	170	4	16	4,37	23,20
100	9	118	3	88	6,20	22,34	24	1,35	3	230	20	180	4	19	4,96	25,65
125	9,5	144	3	91	7,64	29,10	32	1,70	3	260	21	210	4	19	6,26	33,27
150	10	170	3	94	9,89	36,44	40	2,14	3	290	22	240	6	19	7,69	41,57
175	10,5	196	3	97	12,00	44,36	48	2,46	3	320	22	270	6	19	8,96	50,33
200	11	222	3	100	14,41	52,86	58	2,97	3	350	23	300	6	19	10,71	60,00
225	11,5	248	3	100	16,89	61,95	68	3,67	3	370	23	320	6	19	11,02	69,30
250	12	274	4	103	19,61	71,61	77	4,30	3	400	24	350	8	19	12,98	80,26
275	12,5	300	4	103	22,51	81,85	87	4,69	3	425	25	375	8	19	14,41	91,46
300	13	326	4	105	25,78	92,68	99	5,09	3	450	25	400	8	19	15,32	102,87
325	13,5	352	4	105	28,83	104,08	111	5,16	3	490	26	435	10	22	19,48	117,96
350	14	378	4	107	32,23	116,07	124	5,53	3	520	26	465	10	22	21,29	130,20
375	14	403	4	107	34,27	124,04	133	6,64	3	550	27	495	10	22	24,29	140,23
400	14,5	429	4	110	39,15	136,89	147	7,46	3	575	27	520	10	22	25,44	153,85
425	14,5	454	4	110	41,26	145,15	155	7,89	3	600	28	545	12	22	27,64	163,58
450	15	480	4	112	44,90	158,87	170	8,33	3	630	28	570	12	22	29,89	178,80
475	15,5	506	4	112	48,97	173,17	185	8,77	3	655	29	600	12	22	32,41	194,78
500	16	532	4	115	54,48	188,04	202	10,1	3	680	30	625	12	22	34,69	211,17
550	16,5	583	4	117	62,34	212,90	228	11,7	3	740	33	675	14	26	44,28	242,42
600	17	634	4	120	71,15	238,90	257	13,3	3	790	33	725	16	26	47,41	270,51
650	18	686	4	122	83,10	273,86	295	14,4	3	840	33	775	18	26	50,13	307,28
700	19	738	4	125	98,04	311,15	336	15,5	3	900	33	830	18	26	56,50	348,82
750	20	790	4	127	111,29	350,76	379	17,4	3	950	33	880	20	26	59,81	390,63
800	21	842	4	130	129,27	392,69	425	20,2								
900	22,5	945	4	135	160,17	472,76	513	24,7								
1000	24	1048	4	140	195,99	559,76	609	29,2								

Die Schenkellänge der Flanschen-Krümmer und -**T**-Stücke mit dem Abzweig D beträgt: $L = D + 100$ mm.

Hat der Abzweig den Durchmesser d, so wird die Schenkellänge des Abzweiges von Mitte Hauptrohr aus gemessen: $C = D/_2 + d/_2 + 100$ mm

Die normalen Wanddicken gelten für Röhren, welche einem Betriebsdrucke von 10 Atmosph. und einem Probedrucke von im Max. 20 Atmosph.

*) Gewicht des Teerstrickes etwa 0,1 vom Gewichte des Bleiringes.

ausgesetzt sind. Für gewöhnliche Druckverhältnisse von Wasserleitungen (4 bis 7 Atmosph.) ist eine Verminderung der Wanddicken zulässig, desgl. für Leitungen, in welchen nur ein geringer Druck herrscht (Gas-, Wind-, Kanalisationsleitungen usw.).

Der äußere Durchmesser des Rohres ist feststehend und sind Änderungen der Wanddicke nur auf den lichten Durchmesser von Einfluß. Aus Gründen der Fabrikation sind bei geraden Normalröhren Abweichungen von den durch Rechnung ermittelten Gewichten von ± 3 % zu gestatten.

Gebräuchlich ist es jedoch, in den Gewichten Abweichungen von ± 5—6 % und in den Wanddicken Abweichungen von ± 10—12 % zu gestatten.

Tabelle XI.

Auszug aus der Tabelle der deutschen Normalabflußröhren (für Hausentwässerungs-Leitungen D. N. A.)

Aufgestellt vom Verbande deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine im Jahre 1903.

	Baulänge mm	50	70	100	125	150	200
Lichtweite in mm		50	70	100	125	150	200
Wandstärke in mm		5	5	6	6	7	8
		ungef. Stückgewicht in kg					
Gerade Röhren	2000	13,8	19,0	32,3	40,3		
	3000	—	—	46,7	58,2	81,3	128,4
Paßstücke	250	2,8	4,1	6,9	9,0	12,4	19,2
	500	4,4	6,2	10,5	13,4	18,7	28,7
	750	5,9	8,3	14,1	17,9	24,9	38,1
	1000	7,5	10,5	17,8	22,4	31,2	47,6
	1250	9,1	12,6	21,4	26,9	37,5	57,1
	1500	10,6	14,7	25,0	31,3	43,7	66,6
Muffentiefe in mm		58	59	65	67	68	70
Tiefe der Bleinuten in mm		21	22	22	23	23	24

Die Formstücke haben 1 mm Wandstärke mehr (nach innen). Zulässige Abweichung der Wandstärken von 2 gegenüberliegenden Stellen des Rohres 15 % bei 50 und 70 mm Durchm., 10 % bei 100, 125, 150, 200 mm Durchm.

Die wichtigsten Formstücke sind: Bogenröhren. Zentriwinkel 30°. Es werden kurze und schlanke Bögen unterschieden. Halbmesser je nach Rohrdurchmesser 500, 1000, 2000 mm, Baulänge 350—1050. Knieröhren. Zentriwinkel 15, 30, 45, 60, 80, 90°. Halbmesser = 2 × Rohrdurchmesser. Verbindungsröhren (Abzweige). Nur 60° für den Anschluß des Stutzens an das Hauptrohr. Baulänge 500 bezw. 1000 mm. Auch Doppelverbindungen. Sprungröhren (an Mauerabsätzen). Sprungweite 65, 130, 195 mm (entsprechend Ziegelformat). Fußbögen 80 und 89°).

Tabelle II

Vollständige Tabellen über Profileisen aller Art der Hüttenwerke, über Eisen-Wellbleche und sonstige Eisensorten

sind mitgeteilt auf Seite 264 u. ff. Speziell finden sich dort die Tabellen und Angaben folgender Hüttenwerke und Firmen:

Profileisen und Eisen-Wellbleche.

ooo Zementbaugeschäft ooo

Rud. Wolle, Leipzig.

Preisgekrönt

Leipzig 1897, Dresden 1903 mit der goldenen Medaille

Sächs.-Thür. Ind.- u. Gew.-Ausst.
Leipzig 1897.



Grosse gold. Medaille.

Deutsche Städte-Ausstellung
Dresden 1903.



Höchste Auszeichn.: Gold. Med.

Spezialgeschäft für die Ausführung

von

I. **Stampfbeton - Bauten** und Zementarbeiten, als: gewölbte Brücken, Fundierungen, Stützmauern, Turbinen und Wehrbauten, Hochreservoire und Behälter, Kanäle, wasserdichte Keller, Decken und Fußböden, Maschinenfundamente usw.

II. **Beton-Eisenkonstruktionen nach Professor Möller,** als: Brücken ohne Seitenschub, Fabrik- und Speicherdecken, Stalldecken, Dächer, Uferschutz mit Zement-Erdankern.

III. **Monier-Konstruktionen** (Zement mit Eisengerippe), als: Brücken, Dächer, Decken, Wände, feuerfeste Ummantelungen, Treppen, Bassins und Behälter jeder Form und Größe usw.

IV. **Victoria-Decke,** scheitrechte Massivdecke mit Eiseneinlagen in den Fugen der Steinschichten, feuerfest, schwammsicher, leicht, von großer Tragkraft, sehr beliebt.

V. **Wolle's Konsolträger (Vouten-) Decke.**

VI. **Hennebique-Konstruktionen.**

VII. **Hartgipsdielen und Rabitzarbeiten.**

Handbuch der Ingenieurwissenschaften.

Fünf Teile in Lex.-8.

Erschienen und vorrätig sind:

I. Teil. Vorarbeiten. Erd-, Grund-, Strassen- und Tunnelbau.

1. Band: Vorarbeiten für Eisenbahnen und Strassen. Bauleitung. (Vierte Auflage.) 1904. Geh. M. 20.—, geb. M. 23.—.
2. Band: Erd- und Felsarbeiten. Erdrutschungen. Stütz- und Futtermauern. (Vierte Auflage.) 1905. Geh. M. 13.—, geb. M. 16.—.
3. Band: Der Grundbau. (Vierte Auflage.) 1906. Geh. M. 12.—, geb. M. 15.—.
5. Band: Der Tunnelbau. (Dritte Auflage.) 1902. Geh. M. 16.—, geb. M. 19.—.

II. Teil. Der Brückenbau.

1. Band: Die Brücken im allgemeinen. Steinerne Brücken. (Vierte Auflage.) 1904. Geh. M. 14.—, geb. M. 17.—.
2. Band: Hölzerne Brücken. Wasserleitungs- und Kanalbrücken. Kunstformen des Brückenbaues. (Vierte Auflage.) 1904. Geh. M. 8.—, geb. M. 10.50.
5. Band: Eiserne Bogenbrücken und Hängebrücken. (Dritte Auflage.) 1906. Geh. M. 16.—, geb. M. 19.—.
6. Band: Eiserne Brückenpfeiler. Ausführung und Unterhaltung von eisernen Brücken. (Dritte Auflage.) 1903. Geh. M. 16.—, geb. M. 19.—.

III. Teil. Der Wasserbau. Vierte Auflage.

1. Band: Gewässerkunde. 1. Lieferung. 1905. Geh. M. 5.— 2. Lieferung. 1906. M. 14.—.
3. Band: Wasserversorgung der Städte. 1904. Geh. M. 12.— geb. M. 15.—.
4. Band: Die Entwässerung der Städte. 1. Hälfte. 1903. Geh. M. 11.—.
8. Band: Schiffsschleusen. 1904. Geh. M. 11.—, geb. M. 14.—

IV. Teil. Die Baumaschinen. Zweite Auflage.

2. Band: Vorrichtungen und Maschinen zur Herstellung von Tiefbohrlöchern. Das Abbohren von Schächten, Gesteinsbohrmaschinen. Schräm- und Schlitzmaschinen. Tunnelbohrmaschinen. Die elektrische Minenzündung. 1903. Geh. M. 20.—, geb. M. 23.—.

V. Teil. Der Eisenbahnbau.

2. Band: Berechnung, Konstruktion, Ausführung und Unterhaltung des Oberbaues. (Zweite Auflage.) 1906. Geh. M. 12.—, geb. M. 15.—.
7. Band: Schmalspurbahnen. 1902. Geh. M. 6.—, geb. M. 8.50.
8. Band: Lokomotiv-Steilbahnen. Seilbahnen. 1901. Geh. M. 9.—, geb. M. 11.50.

Ergänzungsband: Foerster, Eisenkonstruktionen der Ingenieur-Hochbauten. Dritte Auflage. 1906. Geh. M. 44.—, geb. M. 47.—.

In Vorbereitung sind:

I. Teil. Vorarbeiten. Erd-, Grund-, Strassen- und Tunnelbau. Vierte Auflage.

4. Band: Der Strassenbau einschl. der Strassenbahnen.

Breymann's Bau-Konstruktionslehre

mit besonderer Beziehung auf das Hochbauwesen.

Ein Handbuch zu Vorlesungen und zum Selbstunterricht, neu bearbeitet von Oberbaurat Prof. Dr. **Otto Warth,** K. Preuß. Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor a. D., **O. Königer** und Baumeister **A. Scholtz.**

4 Bände in Quart. Jeder Band ist einzeln zu haben.

I. Band: Konstruktionen in Stein. 7. verbess. u. erweit. Auflage. Von Oberbaurat Prof. Dr. **O. Warth.** 59 Bogen Text 4⁰ mit 1 in Farbendr. ausgef. Titelbild: „Treppenhaus des Kollegiengebäudes der Universität Straßburg", 1225 Originalzeichn. i. Holzschn., 103 photolithograph. u. lithograph. Figurentaf., darunt. 7 Doppeltaf. u. 1 in Farbendr. ausgeführte Tafel eines Mosaik-Terrazzo-Bodens. 14 Liefer. à 1,50 M. Brosch. 21 M., solid geb. 25 M.

II. Band: Konstruktionen in Holz. 6. verbess. u. vollständig umgearbeit. Aufl. Neu bearb. von Oberbaurat Prof. Dr. **O. Warth.** 45 Bog. Text 4⁰ mit 825 Originalzeichn. in Holzschn., einem in Farbendr. ausgef. Titelbild: „Das Kammerzell'sche Haus in Straßburg" und 124 photolithogr. und lithogr. Figurentaf., darunter 17 Doppeltafeln. 14 Liefer. à 1,50 M. Brosch. 21 M., sol. geb. 25 M.

III. Band: Konstruktionen in Eisen. 6. verm. und umgearb. Aufl. von **O. Königer.** 53 Bog. Text 4⁰ mit einem farb. Titelbild: „Eiserne Kuppel über der Eingangshalle des Bahnhofs zu Halle a. S.", 590 Holzschnitten und 96 photolith. Figurentaf., darunter 35 Doppeltaf. 14 Liefer. à 1,50 M. Brosch 21 M., solid geb. 25 M. In 3 Bänden: Text, Tabellen, Tafeln je apart in Ganzleinen geb. 27,50 M.

IV. Band: Verschiedene Konstruktionen, insbes.: Heizungs-, Lüftungs-, Wasserversorgungs- und Beleuchtungsanlagen. Haustelegraphen und Telephone. Grundbau und Bauführung. 5. gänzl. neubearb. Aufl. von **A. Scholtz,** vorm. Dozent a. d. Kgl. Techn. Hochschule zu Berlin. 68 Bog. Text 4⁰ mit einem in Farbendr. ausgef. Titelbild: „Fernheiz- und Elektrizitätswerk in Dresden", 836 Originalzeichn. in Holzschn. u. 90 teilw. in Farbendr. ausgef. lithograph. Figurentafeln, darunter 34 Doppeltafeln u. 1 Tafel in Großfolio. 14 Liefer. à 1,50 M. Brosch. 21 M., solid geb. 25 M.

Geul, Alb., † Prof. a. d. Kgl. Techn. Hochschule z. München, Die Anlage der Wohngebäude, mit besonderer Rücksicht auf das städt. Wohn- u. Miethaus. 2. vollst. umgearb. Aufl. 16²/₃ Bog. Text 4⁰. Mit 321 Holzschn. u. 111 Plantafeln. 14 Liefer. à 1,50 M. Brosch. 21 M., solid geb. 24 M.

— Das Aeußere der Wohngebäude mit besonderer Rücksicht auf das städt. Wohn- und Miethaus. Zugleich II. Band der „Anlage der Wohngebäude". Dritte verbess. u. vermehrte Aufl. 6¹/₂ Bog. Text 4⁰ mit 115 lithograph. Taf. 10 Liefer. à 1,20 M. Brosch. 12 M., eleg. geb. 15 M.

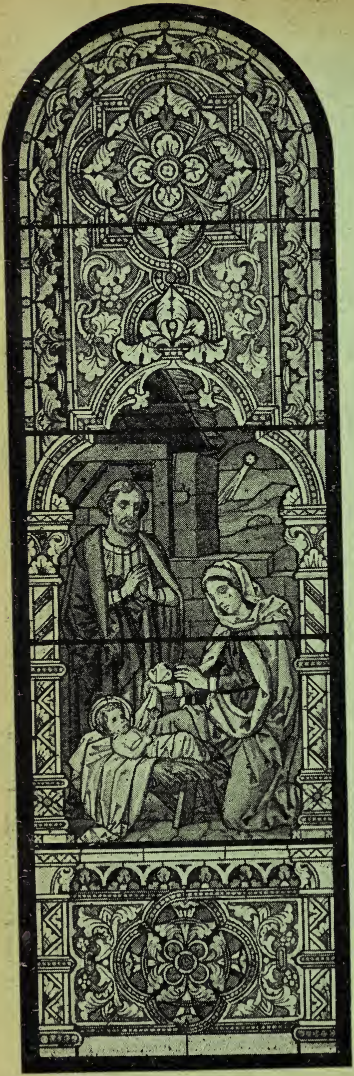
Hartmann, C. R., Architekt u. Lehrer, Formenlehre der Renaissance. Ein Lehrbuch für das architekt. Zeichnen. I. Teil: Formen des Steinbaues. 9¹/₄ Bog. Lex.-8⁰. Mit zahlr. Abb. Brosch. 4,50 M., in Ganzl. geb. 5 M. II. Teil: Formen des Holzbaues. 10 Bog. Lex.-8⁰. Mit zahlr. Abb. 1906. Brosch 4,50 M., in Ganzl. geb. 5 M.

Koenen, M., Tabellen der Spannweiten für Träger und Balken bei allen vorkommenden Teilungen und Belastungen. Normalprofile für Walzeisen. Gußeiserne Hohlsäulen. Zur Ersparung d. Rechnens und zur Vergleichung d. Kosten. gr. 8⁰. Zweite erweit. Aufl. Eleg. geb. 3 M.

Minetti, W., Architekt, Die Giebel-Architekturen. Eine Sammlung von architekt. Entwürfen für Giebel-Aufbauten. Band I: Giebel in den Formen der deutschen, französ., italien. und niederländ. Renaissance sowie des Barocks und des Rokokos. XXXVI Tafeln mit 3 Bogen erläut. Text in Original-Mappe. Preis 15 M.

— Aeußere Holz-Architektur. Entwürfe von Gebäuden, Gebäudeteilen und Einzelarchitekturen in Holz. 2 Serien von je 50 photolithogr. Tafeln im Formate 32 × 48 cm. Jede Serie in Mappe 30 M.

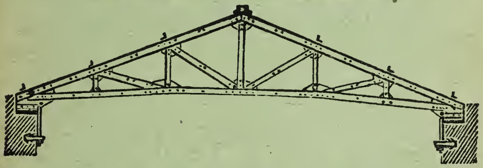
Radeke, Albert, Lehrer am Technikum Mittweida, Taschenbuch des Bautechnikers. Ratgeber f. d. schriftl. Geschäftsverkehr und in einfachen Rechtsfragen. Ein Hilfs- und Handbuch für den Unterricht an Baugewerkschulen, sowie zum Selbstgebrauch f. Baugewerktreibende. 17¹/₂ Bogen gr. 8⁰. Brosch. 3,60 M. Eleg. geb. 4,20 M.





⊔ Eisen.

rmal-rofil No.	Steg-höhe	Flansch-breite	Steg-stärke	Flansch-dicke	Gewicht pro m in Kilo	W. bez. auf cm
3	30	5,0	33	7,0	4,3	4,3
4	40	5,0	35	7,0	4,9	7,1
5	50	5,0	38	7,0	5,6	10,6
6½	65	5,5	42	7,5	7,1	17,7
8	80	6,0	45	8,0	8,6	26,5
10	100	6,0	50	8,5	10,6	41,1
10½	105	8,0	65	8,0	13,6	54,7
11¾	117,5	10,0	65	10,0	17,8	76,1
12	120	7,0	55	9,0	13,4	60,7
*	121,5	5,0	35	6,0	7,6	31,0
*	125	9,75	72	11,5	20,7	99,4
*	130	7,0	45	8,25	12,0	55,5
14	140	7,0	60	10,0	16,0	86,4
14½	145	8,0	60	8,0	15 5	80,7
*	144	12,0	78	13,5	27,3	147
*	153	7,0	58	10,25	16.5	97
16	160	7,5	65	10,5	18,8	116
8	180	8,0	70	11,0	21,9	150
0	200	8,5	75	11,5	25,3	191
2	220	9,0	80	12,5	29,4	245
4	240	9,5	85	13,0	33,2	300
6	260	10,0	90	14,0	38,0	371
8	280	10,0	95	15.0	41,9	450
0	300	10,0	100	16,0	46,1	535



Profil-No.	Höhe	Breite	Stegstärke	Flanschstärke	Gewicht pr.Meter ca.	Widerst.-moment cm	Trägheitsmoment J	J_1	Querschnitt
				I-TRAEGER.					
8	80	42	3,9	5,9	5,9	19,4	78	6,3	7,6
9	90	46	4,2	6,3	7,1	25,9	117	8,8	9,0
10	100	50	4,5	6,8	8,3	34,1	170	12,2	10,6
11	110	54	4,8	7,2	9,6	43,3	238	16,2	12,3
12	120	58	5,1	7,7	11,1	54,5	327	21,4	14,2
13	130	62	5,4	8,1	12,6	67	435	27,4	16,1
14	140	66	5,7	8,6	14,3	81,7	572	35,2	18,2
15	150	70	6	9	16	97,9	734	43,7	20,4
16	160	74	6,3	9,5	17,9	117	933	54,5	22,8
17	170	78	6,6	9,9	19,8	137	1165	66,5	25,2
18	180	82	6,9	10,4	21,9	161	1444	81,3	27,9
19	190	86	7,2	10,8	23,9	185	1759	97,2	30,5
20	200	90	7,5	11,3	26,2	214	2139	117	33,4
21	210	94	7,8	11,7	28,5	244	2558	137	36,3
22	220	98	8,1	12,2	31	278	3055	163	39,5
23	230	102	8,4	12,6	33,4	314	3605	188	42,6
24	240	106	8,7	13,1	36,2	353	4239	220	46,1
26	260	113	9,4	14,1	41,8	441	5735	287	53,3
28	280	119	10,1	15,2	47,9	541	7575	363	61
30	300	125	10,8	16,2	54,2	652	9785	449	69
32	320	131	11,5	17,3	61	781	12493	554	77,7
34	340	137	12,2	18,3	68	922	15670	672	86,7
36	360	143	13	19,5	76,1	1088	19576	817	97
38	380	149	13,7	20,5	84	1262	23978	972	107
40	400	155	14,4	21,6	92,6	1459	29173	1160	118
42½	425	163	15,3	23	103,6	1739	36956	1433	132
45	450	170	16,2	24,3	115,4	2040	45888	1722	147
47½	475	178	17,1	25,6	127,9	2375	56410	2084	163
50	500	185	18	27	140,5	2750	68736	2470	179
55	550	200	19	30	166,4	3602	99054	3486	212
				⊔-EISEN.					
	30	33	5	7	4,3	4,3	6,4	5,3	5,4
	40	35	5	7	4,9	7,1	14,1	6,7	6,2
	50	25	6	6,2	4,17	7	17,6	2,9	5,3
	50	38	5	7	5,6	10,6	26,4	9,1	7,1
	65	42	5,5	7,5	7,1	17,7	57,5	14,1	9
	80	45	6	8	8,6	26,5	106	19,4	11
	100	50	6	8,5	10,6	41,1	206	29,3	13,5
	105	65	8	8	13,6	54,7	287	61,2	17,3
	120	55	7	9	13,3	60,7	364	43,2	17
	130	45	7	8,25	12	55,5	361	26,7	15,4
	117,5	65	10	10	17,7	76,1	447	77,1	22,6
	140	60	7	10	16	86,4	605	62,7	20,4
	145	60	8	8	15,5	80,7	585	53,6	19,8
	160	65	7,5	10,5	18,8	116	925	85,3	24
	180	70	8	11	22	150	1354	114	28
	200	75	8,5	11,5	25,3	191	1911	148	32,2
	220	80	9	12,5	29,4	245	2690	197	37,4
	235	90	10	12	33,3	292	3429	272	42,4
	260	90	10	14	37,9	371	4823	317	48,3
	300	100	10	16	46,2	535	8026	495	58,8

Masse in Millimetern. Gewichte in Kilogramm. Ohne Verbindlichkeit.

KATALOG

VON

ERNST WASMUTH

ARCHITEKTURVERLAG,
ARCHITEKTURBUCHHANDLUNG UND
KUNSTANSTALTEN A.-G.

BERLIN, W 8.

35 MARKGRAFENSTRASSE 35

1907.

Novitäten sind durch Umrahmung hervorgehoben.

Reich illustrierter Prachtkatalog mit genauem Inhaltsverzeichnis sämtlicher Verlagswerke brosch. M. 3, geb. M. 4.

AUERSWALD, FABIAN von, RINGERKUNST. Fünf und achtzig Stücke zu ehren Kurfuerstliche gnaden zu Sachsen etc. MDXXXIX. Allen deutschen Turnern zu Nutz und Frommen von Neuem ans Licht gebracht. In originellem Einband. 4°.
M. 12.50

AUSGRABUNGEN ZU OLYMPIA, HERAUS- gegeben im Auftrage der deutschen Reichsregierung von der Ausgrabungs-Direktion unter Leitung von E. Curtius, Geh. Reg.-Rat Prof., F. Adler, Geh. Baurat Prof., Dr. G. Hirschfeld, Prof., Dr. G. Treu und Dr. W. Doerpfeld.

Uebersicht der Arbeiten und Funde 1875—1881. 2. Ausgabe. 5 Bde. in Lichtdruck. M. 300.— Bd. I u. II vergriffen.

Von der ersten Ausgabe in Photographien, von den Gebr. Rhomaides in Patras aufgenommen, sind nur noch folgende Bände auf Lager:

Band IV . . . . M. 105.—
Band V . . . . M. 105.—

BACKSTEINBAUTEN, AUSGEFÜHRTE, DER Gegenwart. 100 Tafeln in Lichtdruck und Chromolithographie. 32×48 cm. In Mappe . M. 100.—

Band II s. S. 53 Stiehl, Moderne Backsteinbauten.

Eine Auslese herrlicher Vorbilder für diese zu hoher Blüte gelangte Bauart.

BAUGESCHICHTE DES BASLER MÜNsters. Herausg. vom Basler Münsterbauverein. Text von Dr. K. Stehlin, Dr. R. Wackernagel und H. Reese. 416 Seiten. gr. 4°. Nebst 2 Mappen. a) 29 Tafeln von Chr. Riggenbach u. G. Lasius 1855—1874 zum Abschnitt III des Textes: Restauration der 1850er Jahre. b) 25 Tafeln Aufnahmen von Julius Kelterborn 1880—1892. M. 40.—

Dieses Werk, welches eine Perle romanischer Baukunst in Wort und Bild eingehend behandelt, wird allen Bibliotheken und Fachleuten eine hochwillkommene Gabe sein.

BAU-POLIZEI-ORDNUNG FÜR DEN STADTkreis Berlin. kl. 8°. cart. . . . . . M. —.80

BAU-POLIZEI-ORDNUNG FÜR DIE VORorte von Berlin, vom 5. Dezember 1892 mit den Nachträgen vom 22. Jan. 1894 und 31. Mai 1894. kl. 8°. kart. . . . . M. 1.—

BECKERATH, MORITZ von, DIE ZWICKELfiguren im Lichthofe der Königl. Technischen Hochschule zu Berlin. 16 Taf. In Mappe M. 16.—

BERLIN IN DER VOGELSCHAU. MIT DEM Blick vom Dom auf das königl. Schlofs, den Lustgarten und die Linden. Gezeichnet von G. Theuerkauf. Gestochen von J. Geyer, 35½ cm Höhe, 54½ cm Breite. Auf chinesischem Papier . . . . M. 6.—

BIEGLER, J.H., ARCH., NEUE VORHÄNGE. 25 Tafeln 27×38 cm Originalentwürfe in Mappe M. 15.—

BIEGLER, J. H., ARCH., NEUE POLSTERmöbel. 50 Taf. 32×22 cm. Originalentwürfe in Mappe . . . . M. 18.—

BOPST, EMIL, ARCH., MODERNE BELEUCHtungskörper. Sammlung von Kronen, Ampeln, Leuchtern, Wandarmen u. a. für elektrisches Licht. Mit einem Vorwort von Georg Buss, Architekt. 15 Tafeln. Fol. Lichtdruck. In Mappe M. 15.—

Bei dem derzeitigen Wettstreit des Gaslichtes gegen das elektrische Licht sehr zeitgemäfs. Für Kunstgewerbe- und Fachschulen, Architekten, Bildhauer, Zeichner, sowie für Installationsgeschäfte, Gastechniker, Elektrotechniker, kunstgewerbliche Giefsereien usw. unzweifelhaft von hohem Wert.

BORCHARDT, LUDWIG, DR., DIE AEGYPtische Pflanzensäule. Ein Kapitel zur Geschichte des Pflanzenornaments. 58 Seiten gr. 4° mit 88 Illustrationen. . . . . . . Geheftet M. 5.—

BORRMANN, RICHARD, PROF., REGIErungsbaumeister, Aufnahmen mittelalterlicher Wand- u. Deckenmalereien in Deutschland, herausgegeben unter Mitwirkung von H. Kolb, Professor u. Direktor der Königlichen Kunstgewerbeschule in Stuttgart und O. Vorländer, Maler und Oberlehrer an der Königlichen Baugewerkschule in Barmen.

Band I. 80 Tafeln 32×48 cm. Chromolithographie und erläuternder illustr. Text. In Mappe M. 200.—

Band II. 10 Lieferungen von je 8 Tafeln Chromolithographie und erläuternder illustrierter Text. Preis jeder Lieferung . . . . M. 20.—

Lieferung 1 und 2 erschienen.

BRENCI, G., MAJOLIKAFLIESEN AUS Siena 1500—1550. Nach Originalzeichnungen. Text von Prof. Dr. Julius Lessing. 30 Tafeln in Photolithographie. Fol. . . . Kart M. 20.—

BRETSCHNEIDER'S, A., NEUES MODELbuch 1619. Neu herausgegeben mit Vorwort von Dr. P. Jessen. 46 Tfln. Quer-Fol. Faks.-Reprod. in Photolithographie . . . . . . Geb. M. 20.—

BUND DEUTSCHER ARCHITEKTEN B.D.A.: Werke der Ortsgruppe Cöln. Festschrift herausgeg. z. Bundestage 1906. 84 S. 21×29 cm mit 137 Abb. u. 2 Farbentafeln. In Vorbereitung.

CAMPAGNOLA, PILASTER-MALEREIEN der Kirche Sta. Giustina zu Padua. 11 Folio-Tafeln in Lichtdruck. . . . . . . Kart. M. 12.—

CHIPPENDALE'S, T., GENTLEMEN AND Cabinet-maker's director being a great variety of the most elegant and useful Designs of household furniture in the most fashionable Taste. Vorbilder für Kunst- und Möbeltischler im gotischen, chinesischen und Rokoko-Stil. 1762. 212 Tafeln. Neue Deutsche Ausgabe. Faks.-Reproduktion geb. M. 75.—

CIOTTI, C. B., PRIMA PARTE DE'FIORI, E Disegni di varie forti di Ricami moderni. Vorlagen für Nadelarbeiten 1591. Faks.-Reprodukt. 15 Blatt Photolithographien quer 4° . . . M. 5.—

COJEN (ZIMMEREINRICHTUNGEN) DER Berliner Gewerbe-Ausstellung im Jahre 1879. 22 Photographien auf Karton in Roy.-Format. In eleg. Mappe M. 70.—

CREMER UND WOLFFENSTEIN, DER INnere Ausbau. Sammlung ausgeführter Arbeiten aus allen Zweigen des Baugewerbes. Band I u. II. Mit besonderer Berücksichtigung der in den Werken von Hugo Licht: Architektur Berlins — Architektur Deutschlands — Architektur der Gegenwart — veröffentlichten Bauwerke. 200 Tafeln in Lichtdruck, Lithographie u. Farbendr. mit erläuterndem Text. In 2 Mappen . . M. 200.—

Gurlitt (Dresden), Geh. Hofrat Prof. Dr. A. von Oechelhäuser (Karlsruhe i. B.), Justizrat Loersch (Bonn). 5 Bände von je 25 Bogen. 13×19 cm. Preis pro Band in weichem Leinenband . . . . M. 4.—

Band I und II erschienen.

DEHIO, DR. GEORG, PROFESSOR, DIREKtor und von Bezold, Dr. Gustav, Direktor, die Denkmäler der deutschen Bildhauerkunst. Erscheint in 4 Serien von zusammen 20 Lieferungen von je 20 Tafeln, Format 32×48 Kunstdruck nach Originalaufnahmen mit zusammen 1500—2000 einzelnen Figuren.

Preis jeder Serie in Mappe . . . M. 100.—

Jede Serie ist einzeln käuflich, die Einteilung des Materials erfolgt dergestalt, daß in jeder einzelnen Serie bereits mustergültige Beispiele eines jeden Jahrhunderts enthalten sein werden.

— Lieferung I bis III erschienen. —

DETAILS, ARCHITEKTONISCHE, VON AUSgeführten Bauwerken. Mit besonderer Berücksichtigung der von Hugo Licht publizierten Werke: Architektur Berlins — Architektur Deutschlands — Architektur der Gegenwart.

Band I (Lfg. 1—5). 100 Taf. Fol. geb. M. 80.—
Band II (Lfg. 6—10). 100 Taf. Fol. geb. M. 80.—

DETAILS, CHARAKTERISTISCHE, VON ausgeführten Bauwerken mit besonderer Berücksichtigung der von Hugo Licht, Stadtbaudirektor in Leipzig, publizierten Architektur des XX. Jahrhunderts.

Jährlich erscheinen 100 Tafeln in 5 Lieferungen von je 20 Tafeln. Format 32×46 cm. Preis des kompletten Jahrgangs:
für Deutschland u. Oesterreich-Ungarn M. 30.—
für alle übrigen Länder . . . . . M. 36.—
Jahrgang I—V erschienen.

DEUTSCHES KUNST-GEWERBE, ST. Louis 1904, 96 Seiten. Format 23×33 cm mit 106 meist ganzseitigen Abbildungen. Die Redaktion lag in den Händen des Prof. Joseph M. Olbrich, Darmstadt, Architekt Bruno Möhring, Berlin, und Architekt Leo Nachtlicht, der auch den erläuternden Text geschrieben hat.
Preis brosch. M. 20,—
Die einzig komplette Publikation über das Deutsche Kunstgewerbe in St. Louis 1904.

DICHTER UND DENKER, DEUTSCHE, DER Gegenwart. Autographen-Album. 4°. Prachtbd. M. 12.—

DOHME, Dr. E., GEH. REG.-RAT, BAROCK- und Rokoko-Architektur. Naturaufnahmen in Lichtdruck. 3 Bände (200 Tafeln) 32×48 cm und illustrierter Text. In 3 Mappen . . . M. 200.—

DOHME, Dr. E., GEH. REG.-RAT, MÖBEL aus den königlichen Schlössern zu Berlin und Potsdam. 50 Tafeln in Lichtdruck. 32×48 cm. In Mappe . . . . M. 50.—

Eine Vorbilder-Sammlung der schönsten Rokokomöbel, wie sie prächtiger nirgends zu finden ist.

Majestät des Deutschen Kaisers unternommenen Studienreise. 68 Seiten Text mit 61 Illustrationen. gr. 8°. . . . . Brosch. M. 6.—

EBHARDT, BODO, ARCHITEKT, FÜHRER durch die Hohkönigsburg. Mit einem Titelblatte nach dem Entwurfe Sr. Majestät Kaiser Wilhelms II. 52 Seiten mit 21 Illustrationen. 8°. . . . . Brosch. M. —.50.

ECKHARDT, ADOLF, VERGLASUNGEN. Entwürfe für Glasmalereien und Kunstverglasungen aller Art für Kirchen, öffentliche Gebäude, Wohnhäuser, Hotels, Cafés, Restaurants u. a. 5 Lieferungen von je 10 Tafeln. Format 32×48 cm in Farbendruck nach Originalaquarellen des Künstlers. Preis jeder Liefg. . . . M. 15.—
Liefg. I und II erschienen.

EIN ENTWURF SEINER MAJESTÄT DES Kaisers und Königs Friedrich III. zum Neubau des Domes und zur Vollendung des Königlichen Schlosses in Berlin. Mit Allerhöchster Genehmigung herausgegeben von J. C. Raschdorff, Königl. Geh. Reg.- u. Baurat u. Professor. 9 Taf. Imp. Form. in Lichtdruck und Text.
In Pergament-Mappe M. 25.—

EINFAMILIENHAUS, DAS, DES KUNSTgewerbe-Vereins für Breslau und die Provinz Schlesien auf der Ausstellung für Handwerk und Kunstgewerbe in Breslau 1904. 56 Seiten 21×29,5 cm mit 76 Abbildungen, Text von Prof. Karl Masner, I. Direktor des schles. Mus. f. Kunstgew. und Altertümer. Preis brosch. M. 5,50.

ENTWÜRFE VON STUDIERENDEN DER königlichen technischen Hochschule zu Berlin herausgegeben vom Akademischen Architekten-Verein Berlin, Mitglied des Verbandes Akad. Architekten-Vereine deutscher Sprache.

Heft 1. 20 Taf. Lichtdruck. 4°. brosch. M. 8.—
Heft 2. 30 Taf. Lichtdruck. 4°. brosch. M. 10.—

ENTWÜRFE, PREISGEKRÖNTE, DER Kaiser Wilhelms-Universität zu Strassburg i. E. 25 Taf. in Lichtdr. Fol. 1880.
In Mappe M. 20.—

EWALD, ERNST, PROF. UND DIREKTOR der Kgl. Kunstschule u. d. Unterrichts-Anstalt am Kgl. Kunstgewerbe-Museum zu Berlin, **Farbige Dekorationen.**

Bd. I. 80 Tafeln mit Text in Mappe M. 200.—
Bd. II. 80 Tafeln mit Text in Mappe M. 200.—

Auf dem Gebiete der Wand- und Decken-Dekorationen bringt dieses Werk eine Fülle von stilvollen Vorbildern hauptsächlich aus der Blütezeit der Renaissance. Aus verschiedenen Ländern ist hier ein Schatz zusammengetragen, der in der Fachliteratur kein Gegenstück findet, wofür auch die Auszeichnung des Werkes mit der grofsen goldenen Medaille spricht.

EYE, DR. A. VON, DAS REICH DES SCHÖNEN. Ein neues System der Aesthetik. 8°. . M. 10.—,
eleg. geb. M. 13.—

FOILLET, JAQUES, NOUVEAUX PORTRAITS de point coupé et dentelles en petite, moyenne et grande forme. Das Spitzenmusterbuch. 1598. Faks.-Reprodukt. 83 Blatt Photolithographien. 4°.
M. 25.—

FRITSCH, K. E. O., DENKMÄLER DEUTscher Renaissance. Naturaufnahmen in Lichtdruck. 4 Bände (300 Taf.) 32×48 cm. Mit illustriertem Text. In 4 Mappen . . . . M. 300.—

FRÖHLICH, W., ALLERLEI GEDANKEN in Vorlagen für das Besticken und Bemalen unserer Geräte. 20 Tafeln in Farbendruck. Fol. In Mappe M. 20.—

FRÖHLICH, W., NEUE BORDEN, MUSTER für Stickerei und Weberei. 20 Bl. gr. 4°. Kart. M. 6.—

FRÖHLICH, W., NEUE FARBIGE KREUZstichmuster. 16 Tafeln in kl. Fol. In Mappe M. 16.—

FÜHRER DURCH SCHLETTSTADT. Mit einem Titelblatt von Bodo Ebhardt, Architekt. 64 Seiten illustrierter Text von Dr. Jos. Gény, Stadtbibliothekar in Schlettstadt. 8°. brosch. M. —.50

FUNDE VON OLYMPIA. AUSWAHL AUS den „Ausgrabungen zu Olympia". Herausgegeben von dem Direktorium der Ausgrabungen zu Olympia. 1 Bd. von 40 Tafeln in Folio M. 60.—

GENICK, A., GRIECHISCHE KERAMIK. MIT Text von Prof. Dr. Furtwängler. 40 Tafeln in Imp.-Folio. In Mappe . . . . M. 80.—

GESCHÄFTS- UND WARENHÄUSER, Sammlung hervorragender Kaufhäuser der Gegenwart nach Naturaufnahmen. **Fassaden und Grundrisse.** 2 Bände von zusammen 50 Tafeln in Lichtdruck und Photolith. Folio. In Mappe M. 50.—

GIGANTOMACHIE, DIE, DES PERGAMEnischen Altars. Skizzen zur Wiederherstellung desselben. Entworfen von Alex. Tondeur. 6 Tafeln in Lichtdruck. Imp.-Fol. Text von Dr. Adolf Trendelenburg. In 8°. In Mappe M. 12.—

GLASSCHRÄNKE UND AUSSTELLUNGS-Vorrichtungen im Königlichen Kunstgewerbe-Museum zu Berlin. 22 Tafeln in gr. 4° mit Text in 8°. M. 12.—

GRABDENKMÄLER, AUSGEFÜHRTE, und Grabsteine. 100 Tafeln Lichtdruck nach Originalaufnahmen. 32×48 cm. In Mappe M. 100.—

GROSCH, H., DIREKTOR, ALTNORWEgische Bildteppiche. Mit Staatsunterstützung herausgegeben von der Direktion des Kunstindustriemuseums. 12 Tafeln. Form. 36×53 cm, in reichstem Farbendruck, und 2½ Bogen Text in deutscher und norwegischer Sprache. In Mappe M. 50.—

GRUNOW, C., weil. DIREKTOR DES KGL. Kunstgewerbe-Museums zu Berlin, **Plastische Ornamente der italienischen Renaissance.** 6 Liefg. von je 10 Tafeln in Imp.-Folio. Jede Liefg. M. 10.— 3 Lieferungen erschienen.

GURLITT, PROF. Dr. CORNELIUS, Beiträge zur Bauwissenschaft. Von der Kgl. Technischen Hochschule zu Dresden genehmigte Doktordissertationen.

Heft 1. Dr. ing. Wilhelm Fiedler, Das Fachwerkhaus in Deutschland, Frankreich und England. 99 Seiten. 19×29 cm mit 192 Abbildungen . . . . Brosch. M. 5.—

Heft 2. Dr. ing. Rudolf Wesser, Der Holzbau mit Ausnahme des Fachwerks. 74 Seiten.

19×29 cm mit 200 Abbildungen. Brosch. M. 5.—
Heft 3. Dr. ing. H. Rahtgens, S. Donato zu Murano und ähnliche venezianische Bauten. 96 Seiten mit 100 Abbildungen und 2 Tafeln in Farbendruck . . . . . . Brosch. M. 8.—
Heft 4. Dr. ing. Walter Mackowsky, Giovanni Maria Nosseni und die Renaissance in Sachsen. 110 Seiten. 19×29 cm mit 50 Abb. Brosch. M. 5.—
Heft 5. Dr. ing. Paul Klopfer, Christ. Traug. Weinlig und die Anfänge des Klassizismus in Sachsen. 82 Seiten 19×29 cm mit 37 Abbildungen. Brosch. M. 5,—
Heft 6. Dr. ing. G. von Cube, Die römische „sceanae frons" in den pompejanischen Wandbildern 4. Stils. 40 Seiten mit 7 Abbildungen und 9 Tafeln . . . . . . Brosch. M. 4.—
Heft 7. Dr. ing. Arthur Mäkelt, Mittelalterliche Landkirchen aus dem Entstehungsgebiete der Gotik. 128 Seiten. 19×29 cm mit 86 Abbildungen und 63 Tafeln . . Brosch. M. 5.—
Heft 8. Dr. ing. Martin Hammitzsch, Der moderne Theaterbau. Der höfische Theaterbau: Der Anfang der modernen Theaterbaukunst, ihre Entwicklung und Betätigung zur Zeit der Renaissance, des Barock und des Rokoko. 207 S. 19×29 cm mit 142 Abbildungen. Brosch. M. 8.—

GURLITT, PROF. Dr. CORNELIUS, DAS BArock- und Rokoko-Ornament. 80 Tafeln Lichtdruck. 32×48 cm. In Mappe M. 80.—

GURLITT, PROF. Dr. CORNELIUS, MÖBEL Deutscher Fürstensitze. 40 Taf. in Lichtdruck. 32×48 cm. In Mappe M. 40.—

GURLITT, PROF. Dr. CORNELIUS, ANDREAS Schlüter. 1 reich illustrierter Band in Lexikon-Format. Brosch. M. 8.— Hfrz. geb. M. 11.—

GURLITT, PROF. Dr. CORNELIUS, DIE Westtürme des Meissner Domes. 47 Seiten Text mit 41 Illustrationen. 8° geh. . M. 1.50

HALMHUBER, G., PROFESSOR, ARCHI-tekt und Maler, Architektonische Gedanken. 80 z. T. farbige Autotypien. Gr. 4°. In Pergamentband . . . . M. 20.—

HAMMITZSCH, DR. ING. MARTIN, DER moderne Theaterbau. Teil I. Der höfische Theaterbau. Der Anfang der modernen Theaterbaukunst, ihre Entwicklung und Betätigung zur Zeit der Renaissance, des Barock und des Rokoko. 207 Seiten. 19×29 cm mit 142 Illustrationen und 228 Anmerkungen . . . . Brosch. M. 10.—
Teil 2 in Vorbereitung.

HARTEL, AUG., MODERNE KIRCHEN-bauten, fortgeführt von E. Seibertz, Architekt. 140 Tafeln in Lichtdruck nach Originalaufnahmen. Fassaden, Details, Innenansichten, Grundrisse und Schnitte. . . . . In Mappe M. 140.—

HARTIG, ERDMANN, ARCH. u. DIREK-tor, Die Ruhmeshalle in Barmen. 25 Tafeln im Formate 32×48 cm Lichtdruck nach Originalaufnahmen und Zeichnungen. Mit Text. In Mappe. M. 25.—

HARTMANN, ARNOLD, GRUNEWALD-Villen. 28 Tafeln, 32×48 cm, mit Ansichten, Details, Innenaufnahmen nach photographischen Originalaufnahmen und Grundrissen in Lichtdruck. . . . . Preis kart. M. 18.—

HARTUNG, HUGO, PROFESSOR AN DER Kgl. Techn. Hochschule zu Dresden, **Motive der mittelalterlichen Baukunst in Deutschland.** In photographischen Originalaufnahmen. (Kirchen- und Profanbauten.) 200 Tafeln in Lichtdruck. 32×48 cm, und illustrierter Text. In Mappe M. 200.

HARTUNG, HUGO, PROFESSOR, STUDIENENTWÜRFE, Aufnahmen und Ausführungen. Bd. I 60 Tafeln im Formate 32×48 cm Lichtdruck nach Zeichnungen. In Mappe M. 40.—

HASAK, MAX, REG.-RAT, DAS LAUBWERK und der ornamentale Schmuck der Reichsbank in Köln a. Rh. 20 Tafeln Fol. Lichtdruck nach Naturaufnahmen in Mappe . . . M. 20.—

Hierzu gehörig das Vorwort: **Wie schafft man Ornamente?** 25 Seiten in Lex.-Form. mit 9 Abbildungen u. 2 Taf. brosch. . . . . . . M. 5.—

Jede Abteilung ist einzeln käuflich.

HASAK, MAX, REG.-RAT, GESCHICHTE der deutschen Bildhauerkunst im 13. Jahrhundert. 1 Band von 152 Seiten im Formate 39×28 cm mit etwa 125 Tafeln und Abbildungen nach Naturaufnahmen und Zeichnungen in Heliogravüre, Lichtdruck, Chromolithographie, Autotypie usw.

Preis broschiert . . . . . . M. 120.—
in Leinenband . . . . „ 132.—
in Lederprachtband . „ 145.—

HASE, DR. P. VON, OBERSTABSARZT A. D., Soll ich mir ein Haus bauen? 30 Seiten 4°. Brosch. . . . . M. —.60

Inhalt des dritten Bandes: Turnhalle des Gymnasiums zum grauen Kloster. Lehrerwohnhaus in der Wilmsstr. Parkwächterhaus im Waldeckpark. Gemeindeschule in der Waldemarstr. Gemeindeschule in der Wiclefstr. Gemeindeschule in der Stralauer Allee. Feuerwehrdenkmal am Mariannenplatz. Gemeindeschule in der Waldenserstr. Strafsenreinigungsgebäude am Plan-Ufer. Realschule am Schleswiger Ufer. Handwerkerschule am Stralauerplatz.

Inhalt des vierten Bandes: Heimstätte für Brustkranke in Buch. Gemeindeschule in der Samariterstrafse. Handwerkerschule am Stralauerplatz. Parkgerätegebäude am Plan-Ufer. Gemeindeschule an der Greifenhagenerstrafse. Kandelaber vor dem Brandenburger Tor. Aerztehaus in Gütergotz. Gemeindeschule in der Hausburgstrafse. Standesamt an der Fischerbrücke. Amtsgebäude in der Lychenerstr.

Inhalt des fünften Bandes: Gemeindeschule am Koppenplatz. Verwaltungsgebäude und Pflegehäuser der Städt. Krankenanstalt Moabit. Realgymnasium in der Koppenstrafse. Betriebscentrale der städtischen Anstalten in Buch. Backhaus in Buch. Maschinenhaus in Buch. Wäschehaus in Buch. Gemeindeschule in der Putbuserstrafse. Simon Bladdenkmal. Gemeindedoppelschule in der Pasteurstrafse. Unterkunftshalle in Treptow. Gemeindedoppelschule in der Lychenerstrafse. Nahrungsmitteluntersuchungsamt an der Fischerbrücke. Brunnen in den Rosengärten der Heimstätte zu Buch. Turnhalle in der Steinstrafe. Realgymnasium an der Mittenwalderstrafse.

Inhalt des sechsten Bandes: Rudolf Virchow-Krankenhaus (57 Gebäude).

Band 5 und 6 befinden sich in Vorbereitung.

HOFFMANN, WILHELM, NEUES MODELbuch. Faks.-Reproduktion der Ausgabe vom Jahre 1604. 17 Blatt Photolithograph. qu. Fol. M. 10.—

HOHENZOLLERN-MUSEUM, DAS, IM KÖNIGlichen Schlofs Monbijou. 12 Tafeln in Lichtdruck mit erläuterndem Text. Fol. In Mappe M. 12.—

JACOBSTHAL, JOH. E., PROF., ARACEENformen in der Flora des Ornaments. 16 Seiten nebst 8 Tafeln. 4° . . . . M. 4.—

JACOBSTHAL, JOH. E., PROF., SÜD-ITAlienische Fliesen-Ornamente. 30 Tafeln in reichstem Farbendruck. Fol. Mit 5 Bogen illustr. Text. In Mappe M. 65.—

INNENRÄUME, MODERNE ENGLISCHE 20 Taf. Fol. auf Karton. Nach Originalzeichnungen. In Mappe M. 30.—
In eleg. Mappe M. 32.—

JESSEN, Dr. P., BIBLIOTHEKAR, GARTENanlagen u. Gartendekorationen. Nach alt. Vorbildern. Faks.-Reprod. in Lichtdruck und Text. In Mappe M. 25.—

KIRCHENMÖBEL AUS ALTER UND NEUER Zeit. 60 Blatt Lichtdruck. Fol. In Mappe M. 60.—

KOCH-GRUNBERG, DR. THEODOR, ANfänge der Kunst im Urwald. Indianer-Handzeichnungen auf seinen Reisen in Brasilien vom Herausgeber gesammelt. 63 Taf., 94 Seit. Text nebst 11 Abbildungen nach Photographien des Verfassers, einer Spezialkarte in Farbendruck und einer Sternkarte der Äquatorialzone.
Preis gebunden M. 15.—

Dr. Koch gibt in diesen „Anfängen der Kunst im Urwald" den ersten Teil der Ergebnisse seiner Forschungsreisen im Gebiete des Rio Negro und Japura (1903—1905). Er hatte dort, gleichsam „als Indianer unter den Indianern" lebend, eine gute Ge-

legenheit, in das körperliche sowie geistige Leben dieser Naturkinder einen tiefen Einblick zu tun. Er ließ sich von ihnen mehrere Skizzenbücher mit Handzeichnungen füllen, und bei dem grofsen Interesse, das augenblicklich für naive Kunstauffassung herrscht, wird diese reiche Materialsammlung nicht nur dem Ethnologen, sondern insbesondere auch dem Spezialisten in Kinderzeichnungen Freude bereiten und ihn zu interessanten Vergleichen anregen. Im Text gibt der Verfasser genaue Beschreibungen der einzelnen Zeichnungen.

Durch die Faksimilewiedergabe in der Gröfse der Originale ist die absolute Treue der Handzeichnungen gewahrt.

KOCH, A., UND SAUVAGE, F., FLACH-ornamente der Tiroler Gotik. Original-Aufnahmen in natürlicher Gröfse und Farbe von Tischen, Truhen, Türen, Bettstellen, Chor- und Kirchenstühlen, Decken, Friesen, Füllungen u. s. f. 20 Taf. gr. Fol. in Chromolithographie.
In Mappe M. 30.—

KOLBENHEYER, G., PROF., ARCH., DIE Vogelperspektive. Eine praktische Methode zum Konstruieren perspektivischer Bilder. 34 S. gr. 8.
M. 1.60

KUNST UND ARCHITEKTUR IM DIENSTE der Feuerbestattung. Herausgegeben vom Verbande der Feuerbestattungsvereine deutscher Sprache. Band I u. II zusammen 85 Tafeln, 32×48 cm, in Lichtdruck nebst Text von Prof. A. Haupt, Hannover, und Ing. E. Dorovius, Wien.
Preis von Band I u. II . . . à M. 30.—
Band III 43 Tafeln, 32×48 cm, in Lichtdruck nebst Text . . . . M. 20.—

KUTSCHMANN, TH. u. M., RING UND KRANZ, Eine Festgabe für Deutschlands Frauen und Jungfrauen. Der Ring. Symbolik und Geschichte. Die Ringe kirchlicher Würdenträger. Der Ring in Sage und Volksglauben. Der Kranz und seine Symbolik. Hochzeitsgebräuche im Altertum. Hochzeitsgebräuche neuerer Völker. 198 Seiten 8° u. 11 Tafeln Illustr. In Liebhaberband mit Goldschnitt. M. 4.—

LAMBERT & STAHL, KGL. BAURÄTE, Die Architektur von 1750—1850. Erscheint in 2 Serien à 100 Tf. im Formate 32×48 cm, in Farbendruck nach Originalaquarellen und Kunstdrucken nach Naturaufnahmen. Jede Serie erscheint in 5 Lieferungen von je 20 Tafeln (4 Farben- und 16 Kunstdrucktafeln). Preis jeder Lfg. M. 30.—

Serie 1.

LEINHAAS, G. A., PROFESSOR, WOHNräume des 15. und 16. Jahrhunderts. Mit einem Vorwort von Julius Lessing. Weil. Ihrer Majestät der Kaiserin und Königin Friedrich gewidmet. 20 Farbentafeln, 24×30 cm. In eleg. Mappe . . . . M. 30.—

LEO, F. A., PROFESSOR, DAS WEIB IN DER Gesellschaft. Ein Vortrag. 51 S. 8°. brosch. M. 1.—

LESSING, Dr. JULIUS, PROF., WANDteppiche und Decken des deutschen Mittelalters. 50 Tafeln im Formate 32×48 cm, hiervon 25 Tafeln in Chromolithographie nach Originalaquarellen von Th. und M. Kutschmann und 25 Tafeln in Lichtdruck nach photographischen Originalaufnahmen und Text. Erscheint in

5 Lieferungen von je 5 Farben- und 5 Lichtdrucktafeln. Preis jeder Lieferung M. 20.—
Lfg. 1—3 erschienen.

LESSING, Dr. JULIUS, PROF., GEWEBE-sammlung des Königlichen Kunstgewerbe-Museums zu Berlin. Amtliche Publikation auf Veranlassung der Kgl. Preufs. Staatsregierung. 300 Tafeln im Formate 48×64 cm, hiervon 150 in Chromolithographie und 150 in Lichtdruck. Jede Tafel erhält ein Blatt mit der Beschreibung des Stoffes und Abbildung der Diagramme. Erscheint in 11 Liefgn. von je 15 Farben- und 15 Lichtdrucktafeln. Preis jed. Liefg. M. 75.—

Nach der Schlufslieferung gelangt ein Textband zur Ausgabe (ca. 30 Bg. im Formate 22×30 cm, enthaltend 100 Tf. Abbildungen in gleicher Gröfse, hiervon 50 Tf. in Chromolithographie, 50 Tf. in Schwarzdruck), der den Abonnenten unentgeltlich geliefert wird.
Lieferung 1—9 erschienen.

LESSING, Dr. JULIUS, PROF., VORBILDER-Hefte aus dem Königl. Kunstgewerbe-Museum zu Berlin:

Heft 1 **Rahmen.** Liefg. 1 Italienische Renaissance.
„ 2 „ „ 2 Italien und Deutschland 16. Jahrh.
„ 3 „ „ 3 16. Jahrh.
„ 4 „ „ 4 Anfang des 18. Jahrh.
„ 5 **Stühle.** 16. Jahrh.
„ 6 „ 17.—19. Jahrh.
„ 7 **Kandelaber.**
„ 8 **Gotische Möbel.**
„ 9 **Gitter** aus Schmiedeeisen.

Heft 10 **Oberlichtgitter** aus Schmiedeeisen u. Verwandtes.
„ 11 **Persisch-türkische Fayencen – Teller.**
„ 12 **Truhen.**
„ 13 **Orientalische Teppiche.**
„ 14 **Italienische Möbel.**
„ 15 **Türen.**
„ 16 **Italienische Barock-u. Rokoko-Decken.**
„ 17 **Möbel des 17. Jahrh.**
„ 18/19 **Berliner Porzellan des 18. Jahrh.**
„ 20 **Rahmen.** Lief. 5. 18. Jahrh.
„ 21 **Möbel im Stil der Marie Antoinette.**
„ 22 **Bronzen des 18. Jahrh.**

Heft 23 **Türgriffe und Brunnenmasken.**
„ 24 **Italienische Türklopfer.**
„ 25 **Wandteppiche aus dem Leben des Erzvaters Jacob.**
„ 26 **Geräte aus Edelmetall. 18. Jahrh.**
„ 27 **Geschnittene Gläser des 17. und 18. Jahrhunderts.**
„ 28 **Mittelalterliches Bronzegerät.**
„ 29 **Chinesische Bronzegefäſse.**
„ 30 **Kronleuchter und Laternen.**
„ 31 **do. do.**
„ 32 **Stühle Liefg. 3, 16. bis 18. Jahrh.**
„ 33 **do. 4, vornehml. 19. Jahrh.**

Heft 1—10, 12, 14, 15, 17, 20—33 .	à M. 10.—
„ 11 (Farbendruck)	„ 36.—
„ 13 (Farbendruck)	„ 50.—
„ 16 (Farbendruck)	„ 24.—
„ 18/19 (Farbendruck)	„ 50.—

Heft 1—4 je 12, 5—15, 17, 20—33 je 15, Heft 16 12, Heft 18/19 20 Blatt in Fol. mit beschreibendem Text.

In Vorbereitung befinden sich folgende Hefte:
Schränke deutscher Renaissance.
Kleingeräte aus Holz.
Möbel der Barockzeit. 2 Hefte.
Indische Stickereien.
Indische Malereien.
Japanische Malereien und Stickereien.
Persische Fliesen.

LESSING, JULIUS UND BRÜNING, ADOLF, Der Pommersche Kunstschrank, Publikation des Kgl. Kunstgewerbe-Museums zu Berlin. (Veröffentlichung der Orlop-Stiftung.) Ein Band im Formate von 40,5×31 cm. 86 S. Text m. 10 Textabbildung., 52 Taf. in Heliogravüre nach Naturaufnahmen und 2 Farbentaf. Preis geb. M. 150.—

Der Pommersche Kunstschrank, im Jahre 1617 für den Herzog Philipp II. von Pommern vollendet, ist das hochberühmte Hauptstück jener Sammlung, welche das Hohenzollernsche Fürstenhaus im 16. Jahrhundert zu Berlin begründete und deren kunstgewerbliche Teile im Jahre 1876 in das Kgl. Kunstgewerbe-Museum zu Berlin übergeführt wurden.

Der Text behandelt die Entstehung und Schicksale des Schrankes, die Künstler und ihren Anteil am Schrank und seinem Inhalt, die Beschreibung des Schrankes und seines Zubehörs, den Maierhof (ein zweites für den Herzog Philipp von Hainhofer angefertigtes, mit dem Pommerschen Kunstschrank eng verknüpftes Stück), den silbernen Nähkorb und andere Kunstschöpfungen Hainhofers.

Die Tafeln enthalten die vollständigen Ansichten des Schrankes und seines überreichen Inhalts bis zum letzten der Hunderte von Stücken. Dieser Inhalt besteht aus Geräten für wissenschaftliche Zwecke, für die Toilette, für Essen und Trinken, gesellschaftliche Spiele, Apotheke, er gibt alles, was zum Handgebrauch eines vornehmen Herrn gehörte und jedes Stück ist mit höchster Kunstvollendung in edlem Material gestaltet.

LESSING, DR. JULIUS, PROF. ALT-ORIENTALISCHE Teppichmuster. Nach Bildern und Originalen des XV.—XVI. Jahrhunderts. Mit Unterstützung des Kgl. Preufsischen Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. 30 Tafeln in reichstem Farbendruck. Mit Text, enthaltend die Geschichte der altorientalischen Teppichweberei. Fol. . . . . M. 60.—
In eleg. Mappe M. 70.—

LESSING, DR. JULIUS, PROF., HOLZschnitzereien des XV. und XVI. Jahrhunderts im Kgl. Kunstgewerbe-Museum zu Berlin. 48 Tafeln in Folio. In Mappe . . . M. 40.—

LESSING, DR. JULIUS, PROF., DAS KUNSTgewerbe auf der Wiener Weltausstellung 1873. 8°. M. 4.—

LESSING, DR. JULIUS, PROF., BERICHTE von der Pariser Weltausstellung 1878. 8°. M. 4.—

LESSING, DR. JULIUS, PROF., DIE REnaissance im heutigen Kunst-Gewerbe. Vortrag, gehalten im wissenschaftlichen Verein. gr. 8. 71 Seiten . . . . M. 1.—

LESSING, OTTO, PROF., BILDHAUER, BAUornamente Berlins. 100 Tafeln, 32×48 cm, in Lichtdruck und Lithographie. In Mappe M. 100.—

LESSING, OTTO, PROF., BILDHAUER, BAUornamente der Neuzeit. Sammlung der hervorragendsten Bauverzierungen der bedeutendsten Architekten, Bildhauer und Maler Deutschlands und Oesterreichs. Band I. 100 Tafeln, 32×48 cm, in Lichtdruck. In Mappe . . . . M. 100.—

LESSING, OTTO, PROF., BILDHAUER, Bauornamente der Neuzeit. Band II. 100 Tafeln, 32×48 cm, in Lichtdruck. In Mappe . M. 100.—

LICHT, HUGO, STADT-BAUDIREKTOR, Architektur Berlins. Sammlung hervorragender Bauten der letzten zehn Jahre. Mit Text von Dr. A. Rosenberg. 100 Tafeln, 32×48 cm, in Lichtdruck und Lithographie, enthaltend Fassaden, Details und Grundrisse. In Mappe . . M. 100.—

LICHT, HUGO, STADT-BAUDIREKTOR, Architektur Deutschlands. Uebersicht der hervorragendsten Bauausführungen der Neuzeit. Mit Text von Dr. Rosenberg. Zwei Bände. 200 Tafeln, 32×48 cm, in Lichtdruck und Lithographie, enthaltend Fassaden, Grundrisse und Details. In zwei Mappen . . . . M. 200.—

LICHT, HUGO, STADT-BAUDIREKTOR, Architektur der Gegenwart. Mit Text von Dr. A. Rosenberg. Lichtdruck, Lithographie und Farbendruck.

Bd.	I.	100 Tf.,	32×48	cm, in Mappe	M.	100.—
„	II.	100 „	32×48	„ „ „	„	100.—
Bd.	III.	100 Tf.,	32×48	cm, in Mappe	M.	100.—
„	IV.	100 „	32×48	„ „ „	„	100.—
„	V.	100 „	32×48	„ „ „	„	100.—

Als Supplement zu Bd. IV u. V ist erschienen:

Geschäfts- und Warenhäuser. Sammlung hervorragender Kaufhäuser der Gegenwart nach Naturaufnahmen. Fassaden und Grundrisse 2 Bände von zusammen 50 Tafeln, 32×48 cm, in Lichtdruck und Photolith. In Mappe M. 50.—

MAERTENS, H., KÖNIGL. BAURAT, DER optische Mafsstab oder die Theorie und Praxis des ästhetischen Sehens in den bildenden Künsten. Auf Grund der Lehre der physiologischen Optik für die Ateliers und Kunstschulen der Architekten, Bildhauer usw. 2. gänzlich umgearbeitete Auflage. Mit 72 Holzschnitten und 1 lithogr. Tafel. Fol. Kart. M. 15.—

MAROT, DANIEL, DAS ORNAMENTWERK. In 264 Lichtdrucken nachgebildet. 8 Abteilungen:

I. Architektur (Gebäude, Portale, Ehrenpforten).
II. Skulpturen (Statuen, Brunnen, Grabmäler).
III. Füllungen und Ornamente.
IV. Dekorationen.
V. Zimmerausstattung.
VI. Möbel, Geräte, Vasen.
VII. Gewebe und Stickereien.
VIII. Gartenkunst und Gitterwerk.

In einen Band geb. . . . . M. 120.—

Hiervon einzeln:

Abt. VII. Gewebe und Stickereien 30 Bl. geb. M. 15.—

MENZEL, ADOLPH VON, ARCHITEKturen. Herausgegeben von Arthur Biberfeld, Architekt. Das Werk erscheint in 5 Lieferungen von je 20 Bl. 32×48 cm, Faksimile-Reproduktionen . . Preis jeder Lieferung M. 20.—

Erschienen Lieferung 1—2.

Unter den zahlreichen Bleiskizzen Adolph von Menzels, die teils als Studien zu seinen Gemälden, teils auf Reisen um ihrer selbst willen entstanden, nehmen die Architektur- und kunstgewerblichen Studien keinen geringen Raum ein. Namentlich enthält der künstlerische Nachlafs Menzels eine Fülle der schönsten Architektur-Skizzen, auf den sich die Auswahl dieser Blätter, die eine naturgetreue Wiedergabe der Originale sind, beschränkt.

Menzel war vermöge der naturwahren, fast photographischen Schärfe, mit der er die Dinge sah und festhielt, wie durch seine unerreichte Bleitechnik wie geschaffen, Architektur-Stimmungen zu geben. Diese architektonische Seite des Menzelschen Genies zu betonen, veranlafste den Herausgeber, die rein architektonischen Studien des Künstlers, ohne Berücksichtigung seiner mehr malerischen und genrehaften Architekturbilder, zusammenzufassen.

MEURER, M., PROF., ITALIENISCHE MAjolikafliesen aus dem Ende des XV. und Anfang des XVI. Jahrhunderts. 24 Tafeln in reichstem Farbendruck. Nach Originalaufnahmen. Fol. . . . . In Mappe M. 50.—

MEURER, M., PROF., DAS STUDIUM DER Naturformen an kunstgewerblichen Schulen. Vorschläge zur Einführung eines vergleichenden Unterrichts. 3 Bg. gr. 4°. . . Brosch. M. 1.—

MÖBEL UND ZIMMEREINRICHTUNGEN der Gegenwart. Eine Sammlung von modernen Dekorationen und Wohnräumen in allen Stilarten. Band I 100 Tafeln 32×48 cm, Lichtdruck, Lithographie und Chromolithographie in Mappe M. 100.—

MÖBEL UND ZIMMEREINRICHTUNGEN der Gegenwart. I. Folge. Erscheint in 10 Lieferungen von je 10 Tafeln. 32×48 cm. Licht- und Farbendruck. Lieferung 1 bis 7 erschienen. Preis jeder Lieferung in Mappe . . M. 10.—

MÖHRING, BRUNO, ARCHITEKT, STEIN und Eisen. 10 Lieferungen von je 10 Tafeln. 32×48 cm. Kunstdruck nach Originalaufnahmen und Zeichnungen.

Preis jeder Lieferung . . . . M. 10.—

Lieferung 1—5 erschienen.

MONUMENTE UND STANDBILDER EUROpas. Sammlung künstlerisch oder geschichtlich bedeutsamer Denkmäler zur Erinnerung an Regenten, an Helden des Schwertes und des Geistes und an historisch denkwürdige Ereignisse. Kompl. in 12 Lfg. von je 10 Tafeln 32×48 cm, Lichtdruck nach Originalaufnahmen. JedeLiefg. in Mappe M. 10.—

Liefg. 1—11 erschienen.

MUSTERBUCH VENETIANISCHER NADELarbeiten vom Jahre 1558. Bellezze de Recami et Dessegni. Opera nova. Faks.-Reprodukt. 37 Seiten Photolithographien. 4°. . . . . M. 5.—

MUTHESIUS, HERMANN, Dr., REGIErungs- und Gewerbeschulrat, Das Englische Haus. 3 Bände im Format 23×33 cm. Jeder Band enthält 30 bis 35 Bogen Text mit 200—300 Abbildungen.

Preis jedes Bandes einzeln M. 30.—, geb. M. 35.—

„ des kompletten Werkes

M. 75.—, geb. M. 90.—

Das englische Haus und die englischen Wohnverhältnisse stehen seit geraumer Zeit im Vordergrunde unseres Interesses. Bei dem allgemeinen Drange nach Eigenhäusern individueller Art wird der denkende Architekt aus den in dem vorstehenden Werke gebotenen Beispielen muster-

gültiges Ideenmaterial schöpfen können. — Der bekannte Autor, mit den englischen Verhältnissen genauest vertraut, bietet in dem dreibändigen Werk eine historische Entwicklung des englischen Hauses (Bd. I), — die Bedingungen für dasselbe, Anlage und Aufbau desselben (Bd. II), — und schliefslich eine Behandlung des englischen Innenraumes in seiner verschiedenen, sich individuell anpassenden Art (Bd. III). — Architekten und Kunsthandwerker werden hier eine Fülle dankbarster Anregungen finden.

NECKELMANN, SKJOLD, ARCHITEKT und Prof., Denkmäler der Renaissance in Dänemark. Mit beschreibendem Text von F. Meldahl, königl. Etatsrat, Professor und Direktor der königl. Kunstakademie zu Kopenhagen. 47 Lichtdrucktafeln. Fol. In Mappe . . M. 50.—
eleg. geb. M. 60.—

NECKELMANN, SKJOLD, ARCHITEKT und Prof., **Ornamentale Phantasien.** 20 Tafeln in Lichtdruck. Fol. In Mappe . . . M. 25.—

NECKELMANN, SKJOLD, ARCHITEKT und Professor am Königl. Polytechnikum in Stuttgart, **Das Königliche Landesgewerbe-Museum in Stuttgart.** 24 Tafeln 32×48 cm in Lichtdr. u. Photolith. mit erläuterndem Text. In Mappe M. 25.—

NEUBAUTEN IN GROSSBRITANNIEN. Revue der künstlerisch hervorragendsten und charakteristischsten Neubauten des britischen Inselreichs. Nach Originalaufnahmen in Lichtdruck mit Details, Schnitten und Grundrissen. 2 Liefg. von je 25 Taf. 32×48 cm. Preis jeder Lfg. in Mappe M. 25.—

OLBRICH, JOSEPH, M., PROFESSOR, Architektur. I. Band. 2 Mappen von zusammen 150 Tafeln Kunst- und Farbendruck, Form. 32×48 cm. Preis in 2 Mappen M. 200.—

Der bekannte Herausgeber veröffentlicht in diesem Werke seine Arbeiten aus den Jahren 1900 und 1901, die in der Ausstellung der Künstler-Kolonie in Darmstadt ihren Abschlufs finden, und welche seine Bestrebungen darlegen sollen, mit welch' einfachen Mitteln der Schönheit in der Kunst gedient werden kann. Neben der Architektur gab ihm das grofse Gebiet des Handwerks ein unbegrenztes Feld seine Absichten zu verwirklichen. Die für die Herausgabe bestimmten Blätter umfassen in diesem Geiste alles, was den Begriff „das Haus" nicht nur aufbaut, sondern auch schmückt und beseelt.

OLBRICH, JOSEPH M., PROFESSOR, Architektur. II. Band. Erscheint in 10 Lieferungen von je 15 Tafeln in Kunst- und Farbendruck. Format 32×48 cm.

Preis jeder Lieferung in Mappe M. 20.—

Lieferung 1—8 erschienen.

Die vielen interessanten Aufgaben, die dem Künstler nach dem Darmstädter Jahre 1901 zur Ausarbeitung zufielen, sollen in weiterer Folge in diesem Bande veröffentlicht werden. Es reihen sich an die Lösungen einfacher Wohnhäuser Aufgaben gröfseren Umfanges, Aufgaben reicherer ornamentaler Durchbildung. Zwischen Blättern kunstgewerblichen Charakters werden Studien und ausgeführte Projekte zu den Hotelanlagen in Darmstadt und Königswart, den Bahnhofsanlagen in Basel, dem grofsen Ausstellungsbau in Darmstadt zum Vortrage kommen.

Der Natürlichkeit in der Kunst, der logischen Auffassung des Wesens aller künstlerischen Aufgaben und dem einfachen Ausdruck dieser Auffassung in Form und Farbe sollen die folgenden Blätter weiter dienlich werden.

OLBRICH, JOSEPH M., PROFESSOR, NEUE Gärten, 58 Seiten mit 43 meist ganzseitigen Abbildungen im Formate 21×24 cm, enthaltend eine erschöpfende Uebersicht der Olbrichschen Gärten: Naturaufnahmen, die unter persönlicher Leitung des Künstlers gefertigt wurden, und Handzeichnungen, Gesamtansichten und Grundrisse, Einzelheiten als Sitzplätze, Blumenbeete, Eingänge, Brunnen, Lauben u. a. m. Preis des Heftes in farbigem Umschlag geheftet M. 10.—

)PEL, REG.- UND BAURAT a. D., STUDIE, die sachgemäfse Behandlung der Flufsbetten betr. 28 Seiten. Gr. 8°. Brosch. M. 1.—

)RNAMENTENSCHATZ, JAPANISCHER. 16:7½ cm quer . . . . M. 4.—

)TZEN, JOH., KÖNIGL. GEH. REG.-RAT u. Prof., **Ausgeführte Bauten.**

Bd. I. (Lfg. 1—4) 80 Tafeln 32×48 cm in Lichtdruck, Lithographie und Chromolithographie m. Text.
In Mappe M. 100.—

Bd. II. Lfg. 5—8 à 20 Tafeln in Lichtdruck, Lithographie und Chromolithographie m. Text.
In Mappe M. 100.—

)TZEN, JOH., GEH. REG.-RAT U. PROF., Baukunst des Mittelalters. Entwürfe von Studierenden d. Königl. Techn. Hochschule zu Berlin.

I. Band: 45 Taf. in Folio . . . . . M. 36.—
II. „ 31 „ „ . . . . . M. 26.—
III. „ 45 „ „ . . . . . M. 36.—

OTZEN, GEH. REG.-RAT U. PROF., GOtische Ornamente. Lfg. 1—3 je 20 Taf. in Lichtdruck. 32×48 cm. Preis jeder Lfg. in Mappe M. 20.—

PALAST-ARCHITEKTUR VON OBERitalien und Toscana vom XIII.—XVII. Jahrhundert. Mit Unterstützung des Königl. Preufs. Ministeriums für Handel und öffentliche Arbeiten.

Band I: **„Toscana“.** Herausgegeben von J. C. Raschdorff, Kgl. Geh. Reg.- u. Baurat und Prof., unter Mitwirkung von Otto Raschdorff und anderen Architekten, mit Benutzung der Aufnahmen von Ritter Emil von Förster, Architekt zu Wien, u. Adolph Gnauth, weil. Professor und Direktor zu Nürnberg. 100 Tafeln 36×53 cm in Lichtdruck, Lithographie, Kupferstich und Chromolithographie. Mit Text.
In Mappe M. 150.—
eleg. Halbfranz geb. M. 175.—

Band II: **„Genua“.** Herausgegeben von Rob. Reinhardt, Prof. und Arch. 100 Taf. 36×53 cm in Lichtdruck, Lithographie, Kupferstich und Chromolithographie und Text. In Mappe M. 150.—
eleg. Halbfranz geb. M. 175.—

Band III: **„Venedig“.** Herausgegeben von Otto Raschdorff, Prof. u. Arch. 100 Tafeln. 36×53 cm in Lichtdruck nach Naturaufnahmen, Chromolithographie und Lithographie. Mit Text.
In Mappe M. 150.—
eleg. Halbfranz geb. M. 175.—

PARASOLE, ELISABETTA, TEATRO DELLE Nobili et Virtuose Donne dove si rappresentano varii Disegni di Lavori novamente inventati. Musterbuch für Stickereien und Spitzen. 1616. Faks.-Reprod. 44 Blatt Photolithographien quer Fol. . . . . M. 25.—

PASTERN, WILH., ROMANISCHE KIRchenmalereien. Vorlagen für Gewölbedekorationen, Holzdecken, Wand- und Säulenmalereien, Bogen, Fensterwangen, Füllungen, Teppichmuster usw. 27 Tafeln 32×48 cm in Chromolithographie und Lichtdruck mit Text. . . . In Mappe M. 50.—

PAY, J. DE, ARCHITEKT, FÜRSTLICH Hohenzollernscher Hofkammer-Baurat, **Die Renaissance in der Kirchen-Baukunst.** Entwürfe zu Kirchen. 30 Tafeln in Lichtdruck. Fol. In Mappe M. 25.—

PERCIER, L., UND FONTAINE, P. F. L., Innendekorationen, Möbel und Geräte im Empire-Stil. Neue Ausgabe. 72 Tafeln 32×48 cm. Folio. . . . . . . In Pergamentband M. 30.—

Da der „Empire-Stil“ zur Zeit wieder sehr in Aufnahme gekommen ist, wird diese getreue Nachbildung des im Jahre 1812 zu Paris erschienenen Vorbilderwerkes vielen willkommen sein. Der französische Neo-Klassizismus findet hierin seinen reinsten und edelsten Ausdruck.

PETERS, C., BAU-INSPEKTOR, UND H. Peters, Hoftischler, **Bautischler-Arbeiten** mit Hülfstafeln z. Veranschlagung. Text u. Tabellen. 172 S. in gr. 8° u. 53 Bl. Zeichnungen in Fol. M. 8.—

PETERS, VERANSCHLAGUNG VON ZIMMErerarbeiten zum prakt. Gebrauch für Bau- und Zimmerermeister und Fachleute. 80 S. in gr. 8°. M. 3.—

POCCETTI, BERNARDINO, DECKENMALEreien des ersten Korridors der Uffizien zu Florenz. 1 Taf. Chromolithogr. u. 12 Taf. in einfarbigem Lichtdruck. Fol. . In Mappe M. 20.—

QUELLINUS, ARTUS, SKULPTUREN IM Königlichen Palais zu Amsterdam. Nach den Radierungen von Hubert Quellinus. Mit Vorwort von Dr. A. Rosenberg. 37 Tafeln 32×48 cm. Lichtdruck, Faks.-Reprod. . In Mappe M. 20.—

RACINET, A., GESCHICHTE DES KOSTÜMS. 500 Tafeln in Gold-, Silber- und Farbendruck mit erläuterndem Text. Deutsche Ausgabe bearbeitet von Dr. Adolf Rosenberg.

5 Bände . . . . vergriffen
5 „ in Kaliko-Mappen . . . . „
5 „ eleg. Halbfrz. geb. . . . „

Unter allen Werken, welche sich mit der Geschichte der Trachten, Gerätschaften, Waffen und Behausungen befassen, nimmt dieses die erste Stelle ein, da es auf Grund der sorgfältigsten Quellenstudien und unter Benutzung der anerkannt besten Vorbilder aufgebaut ist. In keinem anderen Werke kommt der Charakter der verschiedenen Zeitepochen und Völkerschaften zu einem gleich lebendigen Ausdruck, so dafs es als ein klassisches Musterbuch sowohl seinem reichhaltigen und historisch wahren Inhalte als auch seiner prächtigen Ausführung nach gilt.

RAFAEL SANTI'S LOGGIEN IM VATICAN zu Rom. Mit Text von Dr. A. Rosenberg. 43 Bl. Folio. Faksimiledruck. In Mappe M. 40.—

RASCHDORFF, J. C., KGL. GEH. REG.- U. Baurat, Prof. u. Dombaumeister v. Berlin, **Kaiser Friedrich III. Mausoleum.** 11 Tf. Kunstdruck nach Originalaufnahmen und 1 Tafel in Farbendruck . . In elegantem Prachtband M. 16.—

RASCHDORFF, J. C., KGL. GEH. REG.- U. Baurat u. Prof., **Aquarell-Vorlagen.** 2 Blatt im Formate 48:64 cm in Farbendr. Preis pro Blatt M. 3.—

RASCHDORFF, J. C., KGL. GEH. REG.- U. Baurat u. Prof., **Baukunst der Renaissance.** Entwürfe von Studierenden der Königl. Technischen Hochschule zu Berlin. I.—III. Jahrgang à 65 Taf. IV. Jahrgang 64 Taf. 32×48 cm. Faksimiledruck. 1880 bis 1882 und 1889. Jeder Jahrgang in Mappe M. 40.—

RASCHDORFF, J. C., KGL. GEH. REG.- U. Baurat u. Prof, **Baukunst der Renaissance.** Entwürfe von Studierenden der Königl. Techn. Hochschule zu Berlin. **Jubiläumsband.** V. Jahrgang. 67 Tafeln. 32×48 cm. Faksimiledruck. In Mappe M. 40.—

RASCHDORFF, J. C., KGL. GEH. REG.- U. Baurat u. Prof., **Entwürfe und Bauausführungen im Stile deutscher Renaissance.** 50 Taf. in Lichtdruck. 32×48 cm. . . . . . In Mappe M. 40.—

RASCHDORFF, J. C., KGL. GEH. REG.- U. Baurat u. Prof., **Rheinische Holz- und Fachwerksbauten des XVI. und XVII. Jahrhunderts.** 56 Taf. 24×32 cm. Faks.-Reprod. M. 18.—

RASCHDORFF, OTTO, PROF., BERLIN. Rundbild in 10 Abschnitten, von der Kuppel des neuen Domes aus photograph. aufgenommen. Mit einer Aufnahme d. neuen Domes vom Lustgarten aus.

Ausgabe	I.	Klein-Folio	M. 7.50
„	II.	Quarto	„ 5.—
„	III.	Leporello-Format . .	„ 3.—

RATHAUS ZU BRESLAU. ERNEUErungs-Arbeiten in den Jahren 1884—1891 von C. Lüdecke, Geh. Baurat. Amtliche Veröffentlichung der Stadt Breslau. 13 Blatt in Farbendruck, Lichtdruck und Photolithographie, Grofsfolio und Text. In Mappe M. 30.—

RAUMKUNST, DIE, IN DRESDEN 1906. 5 Lieferungen von je 10 Taf., Format 32×48 cm. Lichtdruck nach Naturaufnahmen mit einleitendem Vorwort von Leo Nachtlicht, Berlin.
Preis jeder Lieferung M. 7.—

RAUSCHER, FRIEDRICH, PROFESSOR und Architekt, **Der Bau steinerner Wendeltreppen** erläutert an Beispielen der deutschen Gotik u. Renaissance. 1 Bd. von 45 Doppeltafeln Imp.-Fol. u. 11 Bg. Text in 4° mit über 100 Illustrationen M. 90.—

REISE-STUDIEN, ARCHITEKTONISCHE, aus Würzburg. Aufgenommen und gezeichnet unter Leitung der Professoren R. Reinhardt u. T. Seubert von Studierenden der Architektur am Kgl. Polytechnikum in Stuttgart. 60 autogr. Taf. in Fol. kart. M. 25.—

REMON, GEORGES, MODERNE MÖBEL.
Abt. I. **Möbel im Empire-Stil.** 20 Tafeln 32×48 cm in Chromolithographie. In Mappe M. 30.—
Abt. II. **Englische Möbel.** 20 Tafeln. 32×48 cm. In Mappe M. 30.—

Abt. III. **Möbel in verschiedenen Stilen** (Aegyptisch, Indisch, Maurisch, Russisch, Neuer Stil). 20 Tafeln 32×48cm. In Mappe M. 30.—
Abt. IV/V. **Moderne Zimmereinrichtungen** je 10 Tafeln 32×48 cm farb. Kunstdruck.
Preis jeder Abteilung in Mappe M. 20.—

RENAISSANCE, NIEDERLÄNDISCHE: Haarlem. Aufgenommen von J. H. Schmitz jr., Architekt. 10 Blatt gr. Folio in Autographien mit Text in deutscher und holländischer Sprache . . M. 7.—

RHENIUS, EINGELEGTE HOLZ-ORNAMENTE der Renaissance in Schlesien 1550 bis 1650. 20 Tafeln. Fol. . . . In Mappe M. 16.—

RIEGEL, HERM., GESCHICHTE DER WAND-malerei in Belgien seit 1456. 16 Bog. 8°. M. 3.60

RIEGELMANN, G., PROF., AUSGEFÜHRTE Ornamente. 96 Tafeln Kunstdruck. Format 32×48 cm . . . . In Mappe M. 72.—

Aus dem grofsen und vielgestaltigen Reiche des Ornaments hat der Künstler in dem vornehm ausgestatteten Werke eine Blütenlese seines vielseitigen Schaffens gegeben; anscheinend unzusammenhängend nach Inhalt und Art, aber angepafst dem Bedürfnis und den Verhältnissen der Gegenwart.

Die Sammlung bietet eine Fülle von Anregungen und ein interessantes Bild vielseitigen Schaffens auf dem Gebiete der Skulptur.

RIEPENHAUSEN, DAS LEBEN RAFAELS von Urbino, mit Text von Dr. R. Dohme. 12 Kupfertafeln. quer Fol. . . . . M. 14.—

RINCKLAKE, AUG., PROF., NEUE NORmal-Bahnhofs-Anlagen mit besonderer Berücksichtigung der Vereinigung der Bahninteressen in der Hand des Staates. Mit 9 autographierten Tafeln in Folio . . . . M. 5.—

RITTER, LORENZ, MALERISCHE ANSICHten aus Nürnberg. 25 Radierungen m. illustr. Text von Dr. Rob. Dohme. Fol. In Prachtband M. 33.—

ROSENBERG, DR. ADOLF, DIE BERLINER Malerschule 1819—1879. Studien und Kritiken. 8°. brosch. . . . . M. 5.—

ROSENBERG, ADOLF, GESCHICHTE DES Kostüms. Erscheint in 40 Lieferungen von je 10 Tafeln, 5 Tafeln in reichem Farbendruck und

5 Tafeln in Schwarzdruck, Format 24×32 cm.
Preis jeder Lieferung M. 6.—

Zugleich mit dieser Ausgabe hat die Verlagshandlung eine Anzahl Exemplare in grofsem Folio-Format, 32×48 cm, auf feinstem Kupferdruckpapier mit Umrahmung in Chinaton herstellen lassen. Diese Prachtausgabe gelangt ebenfalls in 40 Lieferungen von je 10 Blatt zum Subskriptionspreise von M. 10.— für die Lieferung zur Ausgabe.

Das Werk hat sich zur Aufgabe gesetzt, in bezeichnenden Beispielen einen Ueberblick über die Entwicklung der Kostüme bei allen Kulturvölkern der Erde von dem Beginn ihrer Kultur bis in die ersten Jahrzehnte des 19. Jahrhunderts nach dem heutigen Stande der Kostümwissenschaft zu bieten. Danach wird jede Willkür, jede Zutat eines Künstlers aus eigener Phantasie streng ausgeschlossen sein; jede Tracht, jedes Detail wird nach unanfechtbaren, zeitgenössischen Urkunden wiedergegeben werden, wie sie sich in Werken der Plastik, der Malerei, des Kupferstichs und Holzschnitts oder in Originalen erhalten haben.

Ueber den engeren Kreis der eigentlichen Tracht und ihres Zubehörs hinausgreifend, wird das Werk zur weiteren Charakteristik der verschiedenen Kulturepochen auch Innenräume, Möbel, Geräte und andere Erzeugnisse des Kunstgewerbes zur Anschauung bringen, so dafs sich jede Kulturepoche als ein ganzes darstellen wird.

Eine besondere Aufmerksamkeit ist den Volkstrachten aller Länder zugewendet worden, deren völliger Untergang in absehbarer Zeit zu erwarten ist. Dann werden auch die Volkstrachten zum historischen Kostüm gehören, und ein Werk, das Verschwindendes und Verschwundenes der Anschauung lebendig erhält, wird ein besonderes Verdienst für sich in Anspruch nehmen dürfen.

SAMMEL-MAPPE HERVORRAGENDER Konkurrenz-Entwürfe. In Folio. Faksimiledruck.

1. Heft: **Konzerthaus zu Leipzig.** 25 Tafeln 32×48 cm . . . . M. 12.50
2. „ **Empfangsgebäude für den Central-Bahnhof zu Frankfurt a. M.** 38 Tafeln 32×48 cm . . . . M. 20.—
3. „ **Wilhadi-Brunnen für Bremen.** 12 Tafeln 32×48 cm . . . . M. 6.—
4. „ **Parlamentsgebäude für den Deutschen Reichstag vom Jahre 1872.** 27 Tafeln 32×48 cm . . . . M. 18.—
5. „ **Kauf- und Wohnhaus des Freiherrn von Faber zu Berlin.** 30 Tafeln 32×48 cm M. 18.—
6. „ **Auswahl aus den Entwürfen zum Deutschen Reichstagsgebäude 1882.** Mit den 10 angek. Projekt., herausgeg. von K.E.O. Fritsch. 100 Taf. 32×48 cm M. 70.—
7. „ **Rathaus zu Wiesbaden.** 32 Tafeln 32×48 cm . . . . M. 20.—
8. „ **Hasselbach-Brunnen für Magdeburg.** 10 Tafeln 32×48 cm . . . . M. 6.—
9. „ **Stadt-Theater in Halle a. S.** 40 Tafeln 32×48 cm . . . . M. 28.—
10. „ **Kaiser Wilhelm-Strafse zu Berlin.** 23 Tafeln 32×48 cm . . . . M. 16.—
11. „ **Christus-Kirche für Barmen.** 27 Tafeln 32×48 cm . . . . M. 20.—
12. „ **Volksschule für Frankfurt a. M.** 24 Tafeln 32×48 cm . . . . M. 18.—

SAMMEL-MAPPE:

13. Heft: **Kestner-Museum für Hannover.** 16 Tafeln 32×48 cm . . . . M. 12.—

14. „ **Brauerei-Restauration mit Garten und Kolonnaden.** 15 Tafeln 32×48 cm M. 12.—

15. „ **Deutsches Haus für Brünn.** 17 Tafeln 32×48 cm . . . . M. 14.—

16. „ **Preisgekrönte Entwürfe zum Reichstagsgebäude.** 1882. 64 Tafeln 32×48 cm M. 45.—

17. „ **Ständehaus für Rostock in M.** 20 Tafeln 32×48 cm . . . . M. 16.—

18. „ **Synagoge für Berlin.** 19 Tafeln 32×48 cm M. 16.—

19. „ **Katholische Pfarrkirche für Mainz.** 32 Tafeln 32×48 cm . . . . . M. 25.—

20. „ **Fassadenmalereien für das Geschäftshaus der Act.-Ges. für Möbelfabrikation.** 22 Tafeln 32×48 cm . M. 18.—

21. „ **Gerichtsgebäude nebst Untersuchungs-Gefängnis für Bremen.** 29 Tafeln 32×48 cm . . . . M. 22.—

22. „ **Kaiser Wilhelm-Gedächtnis-Kirche für Berlin.** 22 Tafeln 32×48 cm M. 18.—

23. „ **Kaiser Wilhelm-Museum für Crefeld.** 28 Tafeln 24×32 cm . . . . . M. 10.—

24. „ **Landhaus für Bremen.** 14 Tafeln 24×32 cm M. 5.—

25. „ **Stadttheater für Krakau.** 26 Tafeln 24×32 cm . . . . M. 9.—

26. „ **Katholische Garnisonkirche für Berlin.** 12 Tafeln 24×32 cm . . . . . M. 3.50

SAMMEL-MAPPE:

27. Heft: **Märkisches Provinzialmuseum für Berlin.** 57 Tafeln 24×32 cm . M. 16.—

28. „ **Turnhallen für St. Johann a. d. Saar und Bozen.** 15 Tafeln 24×32 cm M. 5.—

29. „ **Katholische Pfarrkirche für Düsseldorf.** 23 Tafeln 24×32 cm . M. 6.—

30. „ **Rathaus für Elberfeld.** 40 Tafeln 24×32 cm . . . . M. 12.—

31. „ **Konkurrenzen zu dem Denkmal für Seine Durchlaucht den Fürsten Bismarck in der Reichshauptstadt.** I. Konkurrenz. 25 Tafeln 24×32 cm M. 8.—

32. „ **Konkurrenzen zu dem Denkmal für Seine Durchlaucht den Fürsten Bismarck in der Reichshauptstadt.** II. Konkurrenz. 18 Tafeln 24×32 cm M. 6.50

SCHADOW, DR. GOTTFRIED, POLYCLET. Schülerausgabe. Auswahl in 6 Tafeln nebst Text und einer Tafel mit dem Proportionalgesetz vom goldenen Schnitt . . . . M. 1.20
in Umschlag geh. „ 1.50

SCHADOW, DR. GOTTFRIED, POLYCLET oder von den Maßen des Menschen. Ausgabe in 4°. 30 Tafeln und 1 Heft Text. Preis M. 10.—

SCHADOW, DR. GOTTFRIED, LEHRE VON den Knochen und Muskeln, von den Verhältnissen des menschlichen Körpers und von den Verkürzungen. In 30 Tafeln zum Gebrauch bei der Königl. Akademie der Künste. Neue Ausgabe . . . . Geb. M. 20.—

SCHÄFER, C., OBERBAURAT UND PROF. Schriftproben in gotischem Stile. 1 Blatt in Farbendruck. 32×48 cm . . . . . M. 1.—

SCHÄFER, CARL, OBERBAURAT UND Prof., und Stiehl, Otto, Stadtbauinspektor, Die Mustergültigen Kirchenbauten des Mittelalters in Deutschland. Geometrische und photographische Aufnahmen nebst Beispielen der originalen Bemalung und Text. 108 Tafeln. 53×36 cm. . . . . . . In Mappe M. 162.—

SCHÄFER, CARL, OBERBAURAT UND Prof., Die Abtei Eberbach im Mittelalter. Baubeschreibung und Baugeschichte untersucht, aufgenommen und dargestellt. 1 Atlas von 20 Tafeln. 36×53 cm Lichtdruck in Mappe und 1 Textband 26×33 cm, 105 Seiten mit 59 Illustrationen . . . . Geb. M. 36.—

SCHÄFER, C., OBERBAURAT UND PROF., **Die Bauhütte. Entwürfe im Stile des Mittelalters.** Angefertigt von Studierenden der Kgl. Techn. Hochschule zu Berlin.

I. Band: **Kirchenbau.** 60 Blatt 32×48 cm 1883. In Mappe . . . . M. 40.—

II. Band, 1. Abteilung: **Kirchenbau**
2. Abteilung: **Profanbau**
je 30 Blatt 32×48 cm. 1886.
Preis jeder Abteilung . . . . . M. 20.—

III. Band 60 Blatt 32×48 cm. 1895.
In Mappe M. 40.—

SCHÄFER, C., OBERBAURAT UND PROF., **Holzarchitektur vom 14.—18. Jahrhundert.** Mit Unterstützung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine und dem Gesamtvereine deutscher Geschichts- und Altertums-Vereine. 80 Blatt Lichtdruck und Chromolithographie. 32×48 cm . . . . M. 96.—

SCHÄFER, C., OBERBAURAT UND PROF., **Bau-Ornamente der romanischen und gotischen Zeit.** 100 Tafeln in Lichtdruck. 32×48 cm.
In Mappe M. 100.—

SCHÄFER, C., OBERBAURAT UND PROF., **und Rossteuscher, A.,** Reg.-Baumeister, **Ornamentale Glasmalereien** des Mittelalters und der Renaissance. Nach Originalaufnahmen in Farbendruck. Imp.-Fol. 45 Tafeln in Mappe M. 150.—

SCHÄFER, MAXIMILIAN, MALER, PROF., Anatomie des Menschen. Handbuch für Künstler und Kunstgewerbetreibende. 12 Tafeln im Formate 24×32 cm nach Originalzeichnungen und erläuterndem Text.

In Vorbereitung.

SCHEINS, DR., KUNSTSCHÄTZE DER Münsterkirche zu Aachen nebst einigen Kunstwerken aus Trierer Kirchen. 28 Tafeln in Lichtdruck mit erläuterndem Text. Fol. . . Kart. M. 32.—

SCHEUREMBRANDT, HERMANN, ARCHItektur-Konkurrenzen. Jährlich 1 Band von 12 Heften (Format 21×29 cm) von je 32 Seiten.

Preis pro Band im Abonnement M. 15.—
Einzelne Hefte . . . . „ 1.80

Band I ist erschienen.

SCHLOSS, DAS KÖNIGL., ZU BRÜHL AM Rhein. 31 Photographien auf 26 Kartons in gr. Fol. Mit Text von Dr. Rob. Dohme. In Mappe M. 200.—

SCHMIDT, OTTO, ARCHITEKT UND Lehrer, **Die Werkzeichnungen des Bauhandwerkers.** Ein Tafelwerk, enthaltend 20 Blatt Zeichnungen im Formate 48 : 64 cm für die Bauausführung aus dem Gebiete der Baukonstruktion unter Berücksichtigung zweckentsprechender Formgestaltungen für Bau-, Maurer- und Zimmerermeister, sowie für den Unterricht an höheren und mittleren Fachschulen . . . . In Mappe M. 16.—

SCHMIDT, R., ARCHITEKT, VERGLEIchende Darstellung der höchsten Bauwerke und Bau-Denkmäler. Neue vermehrte Auflage. 1 Blatt im Format 48 : 64 cm. . . . . . M. 3.—

SCHMIEDEARBEITEN AUS DEN BESTEN Werkstätten der Gegenwart.
Band I. 80 Blatt 32×48 cm in Lichtdruck und Lithographie. . . . . . In Mappe M. 64.—

SCHMIEDEARBEITEN AUS DEN BESTEN Werkstätten der Gegenwart.
Band II. 80 Blatt 32×48 cm in Lichtdruck und Lithographie . . . . In Mappe M. 64.—
Band III. 80 Blatt 32×48 cm Lichtdruck nach Originalaufnahmen.
In Mappe M. 64.—

SCHMIEDEKUNST, DIE. NACH ORIGInalen des XV. bis XVIII. Jahrhunderts. 100 Tafeln 32×48 cm. . . . . Geb. M. 44.—

SCHMITZ, BRUNO, PROFESSOR UND ARchitekt. Drei Kaiserdenkmäler: Abt. I: Am deutschen Eck in Coblenz, 18 Tafeln, M. 34.— Abt. II: Kyffhäuser, 26 Tafeln, M. 48.— Abt. III: Porta Westfalica, 12 Tafeln . . M. 23.— Format 36×53 cm. Heliogravüre und Kunstdruck nach Naturaufnahmen. Chromolithographie und Lithographie. Geb. in Mappe M. 105.—
Jede Abteilung ist einzeln käuflich.

SCHÜTZ, ALEXANDER, ITALIENISCHE ARCHItektur-Skizzen (Innenräume). 100 Tafeln in Taschenbuch-Format Faks.-Reprod. in Leinenband M. 8.50.

Die Blätter werden für alle, welche dem so früh dahingegangenen Architekten persönlich und künstlerisch näher getreten waren, eine teure Erinnerung sein und allen mitstrebenden Künstlern ein vorzügliches Material zur Ergänzung ihrer italienischen Studien bieten.

SCHULTZ, JOH. CARL, TUTTI FRUTTI IN malerischen Original-Radierungen. 12 Tafeln mit Text. gr. Fol. . . . . Geb. M. 20.—

SCHWENKE, F., ARCHITEKT, AUSGEführte Möbel- und Zimmer-Einrichtungen der Gegenwart. In Lithographie und Lichtdruck. 2 Bde. 144 Taf. 32×48 cm. In zwei Mappen M. 120.—

SEDER, ANTON, PROFESSOR U. DIREKTOR der Kunsthandwerkerschule in Strafsburg i. E. **Naturalistische Dekorations-Malereien.** 3 Abteilungen von je 20 Tafeln Chromolithographie. 32×48 cm. In Mappe. Preis jeder Abteilung M. 50.—

Erschienen Abt. I, II u. III.

Jede Abteilung bildet ein abgeschlossenes Werk und ist einzeln käuflich.

SIBMACHER, JOH., NEUES STICK- UND Spitzen-Musterbuch in 60 Blatt Photolithographien. Nach der Ausgabe vom Jahre 1604 herausgegeben von Dr. J. D. Georgens. qu. 8°. In Mappe M. 12.—

Diese Sammlung des Nürnberger Altmeisters erscheint in der Reichhaltigkeit der Motive unerschöpflich und ist um so empfehlenswerter, als die klaren und schönen Muster ohne besondere technische Schwierigkeiten ausführbar sind.

SIBMACHER, JOH., KREUZSTICHMUSTER. 36 Tafeln der Ausgabe vom Jahre 1604. Photolithographie. qu. 8°. In Leinwand gebunden M. 3.—

SIBMACHER, JOH., STICK- UND SPITZEN-Musterbuch. 35 Taf. der Ausgabe vom Jahre 1597. Photolithographie. qu. 8°. In Leinwd. geb. M. 3.—

SKIZZENHEFTE DES AKADEMISCHEN Architekten-Vereins Berlin:

Heft 1. Exkursion nach Niedersachsen. 29 Bl. Autographien kl. Fol.

Heft 2. Exkursion nach den Rheinlanden. 30 Bl. Autographien kl. Fol.

Heft 3. Aufnahmen mittelalterlicher Backsteinbauten. 21 Blatt Autographien kl. Fol.

Preis jedes Heftes brosch. M. 4.—

SPEISEZIMMER, DAS, DER KRONPRINZlichen Herrschaften. 30 Lichtdruck-Tafeln in Folio mit Text . . . . Geb. M. 40.—

STADT- UND LANDHAUSER, SAMMLUNG moderner Wohngebäude, Villen und Einfamilienhäuser aus Stadt und Land, ausgeführt von den ersten Architekten der Jetztzeit. 50 Blatt. 32×48 cm Kart. M. 20.—.

Bern-Zürich — Band V. Lyon — Band VI. Ulm. — Band VII. Cambridge — Band VIII. Breslau — Band IX. Lüttich erschienen.

In Aussicht genommen für spätere Serien sind: Chester — Danzig — Salzburg — Brügge — Lübeck — Prag — Lüttich — Rouen — Bourges — York — Oxford — Moskau — Kiew.

STECHE, RICHARD, PROF., PLÄNE FÜR **das K. Zeughaus und ein K. Stallgebäude zu Berlin.** Aus dem Nachlasse des General de Bodt. 15 Taf. Fol. In Lichtdruck und Text . M. 25.—

STIEHL, OTTO, STADTBAUINSPEKTOR u. Privatdozent, **Moderne Backsteinbauten.** Serie I. 10 Lieferungen von je 10 Tafeln. Format 32×48 cm nach Naturaufnahmen und Zeichnungen in Total- und Detailansichten, Grundrissen, Schnitten, Details. Preis jeder Liefg. M. 10,—
Lieferung 1—3 erschienen.

STRACK, HEINRICH, PROFESSOR UND Architekt, **Baudenkmäler des alten Rom.** In photographischen Originalaufnahmen. 40 Tafeln 32×48 cm in Lichtdruck und Text. In Mappe M. 40.—

STRACK, HEINRICH, PROFESSOR UND Architekt, **Ziegelbauwerke des Mittelalters und der Renaissance in Italien.** Nach Originalaufnahmen. 50 Doppeltafeln. Imp.-Fol. Lichtdruck und illustrierter Text. . . . . . Geb. M. 100.—

STRACK, HEINRICH, PROFESSOR UND Architekt, **Baudenkmäler Roms des XV. bis XIX. Jahrh.** In photogr. Originalaufn. als Ergänzung zu Letarouilly, „Édifices de Rome moderne“. 100 Tafeln 32×48 cm in Lichtdruck und Text. In Mappe M. 100.—

STREIT, CARL, KÖNIGL. BAYER. ÖKONOMIErat, **Tylmann Riemenschneider, Leben und Kunstwerke des Fränkischen Bildschnitzers** quellenmäfsig zusammengestellt und erläutert, mit 93 Abbild. 94 Taf. in Glanzlichtdruck Folio mit Text. 2 Bände in Mappe M. 100.—

STROMER, TH., MURILLO, LEBEN UND Werke. Eingeführt durch Dr. Max Jordan, Geh. Reg.-Rat. Mit d. Porträt Murillos. kl. 8°. M. 2,25.

STUDIENBLÄTTER, ARCHITEKTOnische. Aufnahmen und Entwürfe, herausgegeben vom Akad. Architektenverein der Herzogl. techn. Hochschule Carola-Wilhelmina zu Braunschweig. Heft 15, 28 Seiten, 21 × 29 cm mit 36 Abbildungen und Text. Preis brosch. M. 3.—

SUTTER, CONRAD, ARCHITEKT, TURMbuch, Turmformen aller Stile und Länder. Mit einem Vorwort von Dr. Friedrich Schneider. Neue Ausgabe. 110 Tafeln 32×48 cm. Cart. M. 33.—

In überaus ansprechender Form wird hier dem schaffenden Künstler ein bequemer Überblick über die Turmbildungen aller Zeiten, Völker und Stilrichtungen gegeben, der ihn in seiner eigenen schöpferischen Tätigkeit unterstützen soll.

TAPEZIERKUNST, DIE, VORLAGEN FÜR Dekoration und Möblierung moderner Herren- und Damenzimmer, Salons, Schlafzimmer, Arbeitszimmer, Erker u. s. f. in allen Stilen. 80 Blatt, 32×48 cm, in Farbendruck . . . . . In Mappe M. 200.—

TERRACOTTEN, GRIECHISCHE AUS TAnagra und Ephesos im Berliner Museum. 32 Lichtdrucktafeln in 4°. Mit Text. In Mappe M. 40.—

TESCHENDORFF, TONI, KREUZSTICHmuster für Leinenstickerei. Heft I u. II von je 10 Taf. in Farbendr. kl. Fol. Preis jedes Heftes M. 7.50.

TESCHENDORFF, TONI, MUSTERBLÄTter für Holzmalerei. Mit 34 dem prakt. Gebrauche entlehnten Gegenständen in natürlicher Gröfse. 11 Tafeln, davon eine in reichstem Farbendruck. Folio. . . . . In Mappe M. 10.—

TIKKANEN, J. J., DIE GENESISMOSAIKEN in Venedig und die Cottonbibel. 16 Tafeln und 153 S. gr. 4° . . . . . . Brosch. M. 5.—

TREU, GEORG, DR., PROF., HERMES MIT dem Dionysosknaben. Ein Originalwerk des Praxiteles, gefunden im Heraion zu Olympia. Mit 2 Tafeln. Folio . . . . M. 6.—

Band IV. I. Halbband. Der Steinbau in künstlichem Stein, die geschichtliche Entwickelung der Gesimse in den verschiedenen Baustilen. 10 Bogen mit 91 Abb. Preis broch. M. 7.50 geb. M. 9.50

Band IV. II. Halbband. Der moderne Eisenbau, die künstler. Durchbildung seiner Einzelformen. In Vorbereitung.

Im Abonnement kostet das komplette Werk in 4 Bänden brosch. M. 75.— geb. M. 90.—

Jeder Band wird einzeln abgegeben.

Erschienen sind Band I—III und IV, 1.

Der Architekt findet in diesem Werke das künstlerische Rüstzeug für die ihm in der Praxis gestellten Aufgaben, geordnet nach Baumaterial und in historischer Reihenfolge.

UHDE, CONSTANTIN, PROFESSOR, Baudenkmäler in Spanien und Portugal. 120 Taf. 32×48 cm in Lichtdruck, Lithographie und Chromolithographie u. reich illustr. Text. In 2 Mappen M. 140.—

UHDE, CONSTANTIN, PROFESSOR, Baudenkmäler in Grofsbritannien. 175 Tafeln 32×48 cm in Lichtdr. u. illustr. Text. In 2 Mappen M. 180.—

UHDE UND KÖRNER, NEUBAU DER Herzogl. techn. Hochschule zu Braunschweig. 18 Lichtdrucktafeln in Fol. mit Text in gr. 4°. In Mappe . . . . M. 25.—

VECELLIO, CESAR, CORONA DELLE Nobili et Virtuose Donne. Die Krone der kunstfertigen Frauen. Musterbuch für Spitzen- und Nadelarbeiten. 1601. Faks.-Reprodukt. 4 Bücher in einem Bande mit zusammen 109 Blatt Photolithographien quer 8°. . . . . M. 30.—

VILLEN UND EINFAMILIENHÄUSER, Moderne, Sammlung moderner Wohngebäude, Villen und Einfamilienhäuser aus Stadt und Land. Ausgeführt von den ersten Architekten der Jetztzeit. 50 Tafeln, 32×48 cm, Lichtdruck nach Naturaufnahmen nebst Grundrissen. Kart. M. 24.—

VILLEN UND LANDHÄUSER. SAMMLUNG von kleineren ländlichen Wohnhäusern. Entworfen und ausgeführt von namhaften Architekten. 50 Taf. 32×48 cm . . . . Kart. M. 20.—

VOLLMER, J., PROF., UND JASSOY, H., Prof. **Entwürfe in den Formen des Mittelalters mit besonderer Berücksichtigung des Backsteinbaues.** Gefertigt von Studierenden der Kgl. Techn. Hochschule zu Berlin. 22 Taf. Lichtdruck 32×48 cm. . . . . In Mappe M. 16.—

VORBILDER FÜR GLASER, MALER, Parkett- und Linoleum-Fabriken, Gärtner, Stuckateure, für Zeichner von Tonfliesen u. s. w. 112 Blatt Autographien. 8°. . . . Geb. M. 16.—

WACH, KARL WILHELM, DIE MUSEN IM Königl. Schauspielhause zu Berlin. In Kupfer gestochen von J. Caspar. Text von Dr. Max Jordan, Geh. Reg.-Rat. 9 Kupfer- und 1 Lichtdrucktafel. Fol. . . . . . . In Mappe M. 15.—

WAPPENBUCH, JAPANISCHES. 16 : 7½ cm quer . . . . M. 4.—

WASMUTH'S NEUE MALEREIEN. Sammlung praktischer Vorbilder für die Werkstatt und Schule, ausgeführt von hervorragenden Meistern unserer Tage. 80 Tafeln im Formate 50,5 : 69 cm. Chromolithographie. . . . In Mappe M. 100.—

Eine reiche Fundgrube der herrlichsten und praktisch verwendbaren Motive einfacher Art in Decken, Füllungen, Friesen, Sgraffitto-Arbeiten u. s. w., unentbehrlich für jeden Dekorations- u. Stubenmaler.

WASMUTH'S NEUE MALEREIEN. **I. Folge.** Eine Sammlung moderner Dekorationsmalereien für Schule und Werkstatt. 80 Tafeln 32×48 cm Chromolithographie und Lichtdruck. . . . . . In Mappe M. 100.—

Die erste Sammlung von Wand- und Deckenmalereien hat sich in den Interessentenkreisen, bei Architekten sowohl wie bei den praktischen Malern und in den Schulen eines lebhaften Beifalls zu erfreuen gehabt und dieser Umstand gab die Veranlassung, eine neue Folge erscheinen zu lassen.

Alle Fortschritte, alle Regungen der dekorativen Malerei werden in diesem Sammelwerke zusammengefafst werden.

WASMUTH'S NEUE MALEREIEN. **II. Folge.** Arbeiten des Malers Albert Maennchen in Berlin. 4 Lieferungen von je 8 Tafeln 32×48 cm in Chromolithographie, Farbendruck und Lichtdruck. Preis jeder Lieferung M. 10.—

WATTEAU, ANTOINE, DEKORATIONEN und Malereien. Auswahl in 60 Tafeln in Farben- und Schwarzdruck. In Pergamentband M. 20.—

WENIGER, LUDWIG, HOFRAT, PROF. Direktor, **Friedrich Prellers d. J. Kartons zu den Wandgemälden altgriechischer Landschaften** im Albertinum zu Dresden. 4 Tafeln. Fol. Lichtdruck u. 21 Seiten Fol. beschreib. Text.

In Mappe M. 7.50

WETTBEWERB FÜR EIN NEUES RAT-haus für Dresden. 46 Tafeln im Form. 32×48 cm Lichtdruck, enthaltend die preisgekrönten, angekauften und eine Anzahl hervorragender Projekte dieser Konkurrenz.

Brosch. M. 18.50.

WETTBEWERB FÜR EIN CREMATORIUM in Bremen. 39 Tafeln im Formate 32×48 cm Lichtdruck, enthaltend die preisgekrönten, angekauften und eine Anzahl hervorragender Projekte dieser Konkurrenz . . Brosch. M. 18.—

WEVER, F., REG.-BAUMEISTER, TABELLEN zur Baugeschichte. Handbuch für Architekten, insbesondere für Studierende der Architektur. 56 und XII Seiten in grofs 4°. Brosch. M. 2.50.

WOHNRÄUME, TRAUTE. SAMMLUNG MOderner Innenräume aller Art. Nach der Natur aufgenommen bei Künstlern und Kunstfreunden. 40 Tf. Royal-Form. In Mappe . . . M. 72.—

WOLFF, FRITZ, PROFESSOR, ENTWÜRFE von Studierenden im Stile der Antike und der Renaissance. 20 Taf. Fol. in Lichtdruck. In Mappe . . . . M. 15.—

ZIMMEREINRICHTUNGEN, AUSGEführte, der Gegenwart. Auszug aus Schwenke, Möbel. 20 Taf. Lichtdruck. In Mappe M. 20.—

Gedruckt bei Julius Sittenfeld, Berlin W.

Inhaltsverzeichnis umstehend!

Seydel's Führer durch die Litteratur der Bauwissenschaft

Polytechnische Buchhandlung

A. SEYDEL

in Berlin SW., Königgrätzerstrasse 31.

Bezugs-Bedingungen auf der letzten Seite.

Im Juli 1906 wurde mein Geschäft von Mohrenstr. 9 nach Königgrätzerstr. 31 verlegt!

Der vorliegende Katalog verzeichnet eine Auswahl der **neuesten und brauchbarsten** Erscheinungen der Literatur der **Baukunst** und deren Hilfswissenschaften, welche hiermit bestens empfohlen werden.

Preise in deutscher Reichswährung (Mark und Pf.)
1 M. = 1 hs. = 1 Fr. 25 cts. = 60 Kop. = 1 Kr. 18 h. = 90 öre.

Inhaltsübersicht.

Seite

Alle von anderen Buchhandlungen in Katalogen, Kalendern, Zeitschriften rc. angezeigten Büchern oder Vorlagewerke sind zu gleichen Bedingungen auch von mir zu beziehen.

Polytechnische Buchhandlung A. Seydel, Berlin SW. 11.

Technisches Zeichnen, Darstellende Geometrie, Projektionslehre, Perspektive, Schattenkonstruktion u. a.

Wie fertigt man technische Zeichnungen? Leitfaden für Herstellung von technischen Zeichnungen jeder Art für den Gebrauch in technischen Lehranstalten und Bureaux. Von A. zur Megede. 5. Aufl. Von A. Hertwig. 1901. gebd. 1.50.

Die Darstellung der Bauzeichnung. Im Anschluß an die vom Ministerium für öffentliche Arbeiten erlassene Anweisung zum praktischen Gebrauch, sowie als Lehrbuch für Fachschulen. Von G. Benkwitz. Mit 4 lith. Tafeln. 2. Aufl. 1901. 1.20.

Leitfaden für den Unterricht im technischen Zeichnen. Von Prof. Dr. C. F. Dietzel. 4 Teile. Einzeln 4.—. In einen Band gebunden. 4.85.

I. Die Elemente d. Projektionslehre. 7. Aufl. m. 120 Abb. 1899. 1.—.
II. Die Schattenkonstruktion. 5. Aufl. mit 60 Abb. 1897. —.80.
III. Die Elemente der Perspektive. 5. Aufl. mit 70 Abb. 1902. 1.—.
IV. Die angewandte Projektionslehre. 4. Aufl. mit 78 Abb. 1896. 1.20.

Katechismus der angewandten Perspektive. Nebst Erläuterungen über Schattenkonstruktion und Spiegelbilder. Von Max Kleiber. 4. verm. und verb. Aufl. mit 145 Textfig. und 7 Taf. Abb. 1904. gebd. 3.—.

Katechismus der Projektionslehre. Mit einem Anhang: Die Elemente der Perspektive. Von Julius Hoch. 2. Aufl. Mit 100 Abb. 1899. gebd. 2.—.

Lehrbuch der darstellenden Geometrie. Von J. Schlotke. 4 Teile. gebd. 15.60.

I. Spez. darstellende Geometrie. 5. Aufl. Mit 165 Fig. 1902. 3.80.
II. Schatten- u. Beleuchtungslehre. M. 79 Fig. 2. Aufl. 1900. 2.20.
III. Perspektive. Mit 133 Fig. 1894. 4.60.
IV. Projektivische Geometrie. Mit 223 Fig. 1896. 5.—.

Geometrie für Baugewerkenschulen und verw. technische und gewerbl. Lehranst. mit bes. Berücksicht. der prakt. Anwendung. Von Dr. G. Ehrig. 2 Teile. 1905—1906.

I. Geometrie der Ebene. 121 S. in 8° mit 137 Fig. geb. 2.50.
II. Geometrie des Raumes. 120 S. in 8° m. 116 Fig. geb. 2.25.

Darstellende Geometrie mit Einschluß der Schattenkonstruktionen und der Perspektive von Dr. Max Bernhard. Mit 311 Textfiguren. 2. Aufl. 1905. geh. 5.20.

Praktische Anwendungen der Linear-Perspektive. Neues perspektivisches Studienblatt von Architekt J. M. Frangenheim. 1 Bl. im Format 71:59 cm nebst erkl. Text 10 S. in kl. 8°. Neue Ausgabe. 1895. In steifer Rolle 2.—.

Vorlagenwerke für technisches Zeichnen.

Darstellende Geometrie für Hochbau- und Steinmetz-Techniker, umfassend: Geometrische Projektionen, die Bestimmung der Schnitte von Körpern mit Ebenen und unter sich, das Austragen von Treppenkrümmlingen und der Anfängersteine bei Rippengewölben, die Schattenkonstruktionen und die Zentralperspektive Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet von Prof. A. Opderbecke. 32 Tafeln mit 186 Einzelfiguren und erläuterndem Text. gr. 4⁰. 1904. geh. 6.75.

Vorlageblätter für das Tiefbauzeichnen. Zum Gebrauch an Tiefbauschulen bearbeitet von Direktor Otto Keller. 26 Tafeln (25 : 32 cm) mit erklärendem Text. 1903. In Mappe 5.—.

Das Tiefbauzeichnen. Vorschule für das Fachzeichnen im Tiefbauwesen. Von J. Hoch. 32 Vorlageblätter und 4 Seiten Text. 1900. In Mappe 13.50.

Einführung in das technische Zeichnen f. Archit., Bauingen. und Bautechn. Entwickelung der wichtigsten Methoden zeichnerischer Darstell., angew. auf techn. Gegenst. Von Prof. B. Roß. Mit 2 S. Schriftpr. u. 20 z. größt. T. farbigen Taf. 1902. In Mappe 12.60.

Kataster- und Vermessungswesen.

Topographisches Zeichnen.

Ausbildung und Prüfung der preußischen Landmesser und Kulturtechniker. Verordnungen und Erlasse, zusammengestellt im Auftrage des Königl. Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen u. Forsten. 3. Aufl. 1904. 101 S. in 8⁰. gebd. 2.50.

Feldmessen und Nivellieren für Bauschulen und zum Selbstunterricht. Von M. Vandemer. Mit 65 Textabb. und 1 Tafel. 1901. geh. 1.60.

Katechismus der Feldmeßkunst mit Kette, Winkelspiegel, Meßtisch. Von Dr. C. Pietsch. 7. Aufl. Mit 76 Textabb. 1903. gebd. 1.80.

Katechismus der Nivellierkunst. Von Dr. C. Pietsch. 5. Aufl. Mit 61 Textabb. 1900. gebd. 2.—.

Die Zusammenlegung der Grundstücke nach dem preußischen Verfahren. Zum Gebrauche für Landwirte, Landmesser und Kulturtechniker u. s. w. Von A. Hüser. 2. neubearb. Aufl. 233 S. gr. 8⁰ mit 2 Taf. u. 18 Textabb. 1905. gebd. 6.—.

Die Vermessungskunde. Ein Taschenbuch für Schule und Praxis. Von W. Miller. 2. Aufl. Mit 117 Textabb. 1903. geb. 3.—.

Bestimmungen über die Anwendung gleichmäßiger Signaturen für topographische und geometrische Karten, Pläne und Risse. Laut Beschluß des Zentraldirektoriums der Vermessungen im preußischen Staate. 5. Aufl. 18 S. m. 2 Fig. u. 8 z. Teil farb. Taf. in 8⁰. 1904. kart. 3.—.

Das technische Verfahren bei den Grundstückszusammenlegungen in Preußen. Bearb. von Georg Friebe, Kgl. Landmesser. Mit 10 Abb. im Text. 1903. gebd. 3.50.

Der Landmesser im Städtebau. Prakt. Handbuch zur sachgemäßen Erledigung aller landmesserischen Geschäfte im Gemeindedienst. Von A. Abendroth. Mit 4 Tafeln und 27 Textabb. 1901. gebd. 9.—.

Die Aufstellung und Durchführung von amtlichen Bebauungsplänen. Von Alfr. Abendroth. 2. verb. u. verm. Aufl. 1905. geh. 3.—, gebd. 4.—.
Ein Leitfaden für kommunale Verwaltungsbeamte u. Gemeindetechniker.

Mechanik, Statik und Festigkeitslehre

in elementarer Darstellung.

Katechismus der Mechanik Von Ph. Huber. 7. Aufl. Den Fortschritten der Technik entsprechend neu bearbeitet von Professor W. Lange. Mit 215 Textabb. 1902. gebd. 3.50.

Leitfaden der Mechanik. Elementares Lehrb. für technische Mittelschulen u. zum Selbstunterricht bearb. v. Prof. R. Lauenstein. 6. Aufl. mit 215 Abb. 1904. gebd. 5.—.

Die graphische Statik. Zum Gebrauch an technischen Lehranstalten, zum Selbststudium und für die Bureaupraxis bearbeitet von C. Frohn, Bau-Ingenieur u. Lehrer. 96 S. gr. 8⁰ mit 115 Textabb. u. 3 Taf. 1906. geh. 3.50, gebd. 4.50.

Die graphische Statik. Elementares Lehrb. für technische Unterrichtsanstalten und zum Gebrauch in der Praxis. Von Prof. R. Lauenstein. 9. Aufl. Mit 287 Fig. 1906. gebd. 6.—

Statik für Hoch- und Tiefbautechniker. Ein Lehrbuch für den Unterricht u. zum Selbststudium von J. Vonderlinn. 3. erweiterte Auflage. 1906. geh. 5.—, geb. 5.60.

Statische Berechnungen. Elementare Anleitung zur Anfertigung statischer Berechnungen für die im Hochbau üblichen Konstruktionen mit eisernen Trägern und Stützen. Von Stadtbaurat H. Frölich. 4. verb. und verm. Auflage. 111 S. 8⁰. Mit 87 Textfig. 1906. (Über den Inhalt dieses Buches siehe Seite 356.) geh. 3.—, gebd. 3.50.

Die Festigkeitslehre. Elementares Handbuch für den Schul- und Selbstunterricht u. z. Gebrauch in der Praxis, mit einem Anhang, enth. Tab. d. Potenzen, Wurzeln, Kreisumfänge u. Kreisinh. Von Prof. R. Lauenstein. 9. Aufl. Mit 132 Fig. 1906. gebd. 5.—.

Festigkeitslehre in elementarer Darstellung mit zahlreichen der Praxis entnommenen Beispielen. Zum Gebrauch für Lehrer und Studierende an techn. Mittelschulen sowie für die Praxis. Von Dipl. Ing. H. Ahlberg. 144 S. gr. 8⁰ mit Fig. 1904. gebd. 3.—.

Statik für Baugewerkschulen und Baugewerksmeister. Von K. Zillich, Kgl. Regierungs-Baumeister. 3 Teile cart. 5.50.
I. Die graphische Statik. 3. Aufl. m. 171 Abb. 1904. 1.80.
II. Festigkeitslehre. 3. Aufl. mit 101 Abb. 1905. 2.82.
III. Größere Konstruktionen. 2. Aufl. Mit 99 Abb. 1903. 1.80.

Baustofflehre, Baumaterialien.

Ziegelei-Betrieb. Cement-Industrie.

Lehrbilder und Leitsätze für Baustoffkunde auf dem Bau und in den Werkstätten der Baustoffgewerbe beobachtet und für den Unterricht in neuer Weise dargestellt und erläutert vom Arch. Ad. Henselin. 2. Auflage, 83 S. 8⁰ mit 40 Bildern. 1906. gebd. 2.—.

Kurzgefaßtes Lehrbuch der Baustoffkunde, nebst einem Abriß der Chemie. Zum Selbstunterricht, sowie als Leitfaden für den Unterricht an Baugewerkschulen von Dr. E. Glinzer. 3. verm. u. verb. Aufl. 1903. cart. 4.20.

Illustriertes Handlexikon der gebräuchlichen Baustoffe. Von H. Issel. Mit 473 Abbild. und 13 Tafeln. 511 S. gr. 8⁰. 1902. (früher 12.—) jetzt gebd. 8.—.

Der Granit, seine Bestandteile, Gewinnung und Bearbeitung. Für Architekten, Baugewerks- und Steinmetzmeister, sowie f. Steinbruchbesitzer u. s. w. Von Rich. Beier. Mit zahlreichen Textfig. 1891. (2.40.) Ermäßigter Preis cart. 1.—.

Die Ziegelfabrikation. Ein Handbuch, umfassend die Herstellung aller Arten von Ziegeln, sowie die Anlage und den Betrieb von Ziegeleien. Von O. Bock, Ziegelei-Techniker. Mit 353 Abbild. im Text und 12 Tafeln. 1901. geh. 10.50, gebd. 13.—.

Die moderne Aufbereitung der Mörtel-Materialien. Von Dr. Carl Schoch. 2. umgearb. Aufl. 475 S. in gr. 8⁰ m. zahlr. Textabb. 1904. gbd. M. 15.—.

Die abgekürzte Wetterbeständigkeitsprobe der natürlichen Bausteine, mit bes. Berücksicht. der Sandsteine, namentl. der Wesersandsteine. Von Direktor Prof. Dr. Seipp. 140 S. in 8° mit Abb. und 12 Tafeln. 1905. geh. 8.50.

Der Portland-Zement und seine Anwendungen im Bauwesen. Von † F. W. Büsing und C. Schumann. 3. neu bearb. Auflage herausgeg. von C. Schumann, F. Eiselen und H. Boost. 576 S. in gr. 8° mit etwa 400 Textabb. 1905. geh. 9.—, gebd. 10.50.

Zement und Kalk, ihre Bereitung und Anwendung zu baulichen und gewerblichen Zwecken, wie auch zu Kunstgegenständen. Von R. Tormin. 4. Aufl. 188 S. 8°. 1905. geh. 3.—, gebd. 3.60.

Lehrbuch der Baumaterialienkunde, zum Gebrauche an technischen Hochschulen und zum Selbststudium. Von Prof. Max Foerster (Dresden). 1. Heft: Die natürlichen Gesteine. 118 S. gr. 8° m. 1 Taf. 1903. geh. M. 4.—.
2. Heft: 1. Lfg. Die künstlichen Steine. 1. Teil. S. 119—246 mit 47 Abb. 1905. geh. M. 5.—.

Der Stuck- und Estrich-Gips. Physikalisch-chemische Untersuchungen von Privatdozent Dr. Paul Rohland, Stuttgart. 1904. geh. M. 2.25.

Ueber die keramischen Verblendstoffe. Von Dr. Ing. Eug. Michel. 48 S. Höhe 4° m. 68 Abb. 1904. geh. M. 2.40.

Außer diesen Werken siehe „Handbuch des Bautechnikers", XIII. Bd., S. 363.

Asphalt u. a.

Die Asphalt-Industrie. Eine Darstellung der Eigenschaften der natürlichen und künstlichen Asphalte und deren Anwendung in den Gewerben, Künsten und in der Bautechnik. Von F. Lindenberg. 320 S. 8° m. 46 Abb. 1906. geh. 6.—, gebd. 6.80.

Die Chemie und Technologie der natürlichen und künstlichen Asphalte. Ein Handbuch der gesamten Asphalt-Industrie. Von Dr. H. Koehler. 433 S. in gr. 8° m. 191 in den Text gedr. Abb. 1904. geh. 15.—, gebd. 17.—.

Der Asphalt und seine Verwendung. Von Dr. Jul. Swoboda. 162 S. gr. 8°. 1904. geh. 3.—.

Asphalt, Teer, Öl im Straßenbau. 128 S. in 4° m. 12 Abb. im Text u. 4 Tafeln. 1905. geh. 5.—. (Heft 5 der von Prof. Schmid herausgegebenen „Technischen Studienhefte" S. 385.)

Bauführung, Veranschlagen u. s. w.

Bauaufsicht und Bauführung. Handbuch für den praktischen Baudienst. Von G. Tolkmitt. Mit 146 Abb. 1899. gebd. 6.—.

Die Geschäfts- und Bauführung im Anschluß an die Dienstanweisung für die Lokalbaubeamten sowie das Baupolizeirecht und die für den Bautechniker wichtigsten Bestimmungen des Bürgerl. Gesetzbuches. Von G. Benkwitz. 2. Aufl. 1902. geh. 2.—.

Die Bauverdingung. Von Regierungsbausekretär Otto Pfeiffer, (Köln). 3 Bände, 1906:

1. Bedingungen für die Vergebung von Staats- und Privatbauten. gebd. 1.80.
2. Ausführungsbestimmungen und Kostenanschläge für den Rohbau. Mit 6 Figuren im Text. gebd. 3.—.
3. Ausführungsbestimmungen und Kostenanschläge für den inneren Ausbau. gebd. 2.40.

Das Veranschlagen der Hochbauten nach der vom Ministerium für öffentl. Arbeiten erlassenen Anweisung einschließlich der neuesten Vorschriften für das Garnisonbauwesen u. s. w. Von G. Benkwitz. 7. erw. Aufl. 128 S. 8°. Mit einer lith. Tafel, einem Anschlagbeispiel u. Erläuterungen. 1905. gebd. 3.20.

Taschenbuch für die Praxis des Hochbau-Technikers und Bauunternehmers. Von H. Robrade, Post-Bauinspektor. 4. verb. Aufl. 348 S. mit 200 Abb. 1902. gebd. 4.50.

Musterkostenanschlag für Neubauarbeiten. Von M. Trautmann. 3. verm. und verb. Aufl. 1904. gebd. 4.50.

Kostenberechnungen für Hochbauten. Ein Hilfsbuch für Bau- und Verwaltungs-Beamte, für Regierungs Baumeister und Gewerksmeister, Bauunternehmer, Techniker u. a. Von C. Schwatlo †. 14. gänzl. umgearbeit. und vermehrte Aufl. Unter Berücksichtigung der neuesten Verordnungen und des heutigen Standpunktes der Technik vollst. neu bearb., ergänzt u. vermehrt v. Lubowski, Rohdewald, Prof. Bastine u. a. 1088 S. gr. 8° m. Holzschn. u. 5 Taf. 1905. geh. 18.—, gebd. 20.—.

Der „Schwatlo" ist und bleibt, weil das ausführlichste, das beste Buch zum „Veranschlagen"!

Deutsches Bau-Jahrbuch für Veranschlagungen und Vergebungen. 3. Jahrg. 1906. Herausgeg. von R. Lang u. J. Habicht, Bauinspektoren. Über 600 S. in 4° mit über 300 Textfig. f. gbd. M. 6.—.

Baupolizei-Gesetzgebung.

Preußisches Baupolizeirecht. Unter besonderer Berücksichtigung der Baupolizeiordnung für den Stadtkreis Berlin für den praktischen Gebrauch dargestellt von Dr. jur. Conr. Baltz, Regier.-Präs. 3. verm. Aufl. 553 Seiten in gr. 8°. 1905. gebd. 13.—.

Die Baupolizeiordnungen für Berlin und seine Vororte. Für den Handgebrauch zusammengestellt von A. Rößler. 2. Aufl. 262 S. in 8°. 1903. gebd. 3.—.

Bau-Polizei-Ordnung für Berlin, vom 15. August 1897. 5. verm. Aufl. 1906. cart. —.75.

Bau-Polizei-Ordnung für die Vororte von Berlin (außerhalb der Ringbahn). Vom 21. April 1903. cart. 1.—.

Nachträge zur Baupolizei-Ordnung für den Stadtkreis Berlin v. 15. Aug. 1897. 2. verm. Aufl. 55 S. in 12°. 1904. geh. 1.—.

Enthält unter anderen wichtigen baupolizeilichen Verfügungen die über Arbeiterwohlfahrts-Einrichtungen auf Bauten, über Waren- und Geschäftshäuser, über Einrichtung gewerblicher Anlagen und über feuergefährliche gewerbliche Betriebsstätten.

Bau-Polizei-Ordnung für die Stadt Charlottenburg und für die Gemeinden Rummelsburg, Lichtenberg, Stralau, Deutsch-Wilmersdorf, Schöneberg, Tempelhof, Rixdorf, Treptow, soweit diese innerhalb der Berliner Ringbahn liegen. 1898. —.50.

Bau-Polizei-Ordnung für die Städte des Regierungsbezirks Potsdam vom 1. 12. 1894 nebst allen für den Regierungsbezirk außerdem gültigen baupolizeilichen Verordnungen, sowie der Baupolizei-Ordnung für das platte Land. Herausgeg. von Bürgermeister Doerfel. 3. Aufl. 1906. geh. 1.75.

Das Gesetz betr. die Anlegung und Veränderung von Straßen und Plätzen in Städten und ländlichen Ortschaften. Des Kommentars von weil. Oberverw.-Gerichtsrates R. Friedrichs. 5. völlig neu bearb. Aufl. von Dr. jur. H. von Strauß und Torney. 333 Seiten in 8°. 1905. gebd. 5.—.

Das Gesetz über die Enteignung von Grundeigentum vom 11. 6. 74 und das **Gesetz betr. die Anlegung und Veränderung von Straßen und Plätzen** in Städten und ländlichen Ortschaften vom 2. 7. 75. Handausgabe in zwei Teilen mit gemeinschaftlichem Sachregister in einem Bande. Herausgegeben von H. Luther, Gerichtsassessor. 2. umgearb. Aufl. 1906. geh. 6.50, gebd. 7.50.

Allgemeine Baukonstruktionslehre.

Entwerfen der Gebäude.

Baukunde des Architekten. 2 Teile.

I. Teil 1. Bd.: Der Aufbau der Gebäude. 884 S. in 8°. 5. Aufl. Mit über 2000 Textfig. ꝛc. 1903. gebd. 16.—.

— —, 2. Bd.: Der Ausbau der Gebäude. 5. Aufl. 736 S. mit 1201 Textfig. 1905. gebd. 14.—.

II. Teil: Gebäudekunde 2. Aufl. 6 Bände.

1. Bd.: Landwirtschaftliche Gebäude. 621 S. in 8° m. 900 Abb. u. 9 Doppeltafeln. Neue Auflage in Vorbereitung!
2. Bd., Museen, Bibliotheken u. Archive, Kirchen, Synagogen. M. 705 Abb. u. 2 Doppeltaf. Neue Auflage in Vorbereitung!
3. Bd.: Theater, Zirkusbauten, Panoramen, Saalbauten, Sportanlagen u. s. w. M. 822 Abb. 1900. gebd. 11.50.
4. Bd.: Schulen, Erziehungs- u. Kinderbewahrungs-Anstalten, Alumnate und Seminare, Fachschulen, Hochschulen, milit. Bauten u. s. w. M. 785 Abb. 1900. gebd. 11.50.
5. Bd: Künstler-Werkstätten, Kauf-, Waren- und Geschäftshäuser. Gasthäuser, Gewächshäuser u. a. M. 810 Abb. 1902. gebd 11.50.
6. Bd.: Postbauten, Gebäude für Banken, Versicherungs-Gesellschaften, Börsen, Gerichtsgebäude, Gefängnisse. 488 S. 8° m. 616 Abb. im Text u. auf 17 Doppeltafeln. 1904. geh. M. 10. —, gbd. M. 11.50.
7. Bd.: Verwaltungsgebäude, Bahnhofsanlagen ꝛc. In Vorbereitung!

Handbuch, Das, des Bautechnikers. Eine übersichtliche Zusammenfassung der an Baugewerkschulen gepflegten Lehrfächer. Zum Gebrauche für Studirende und ausführende Bautechniker. Herausgeg. von H. Issel. 17 Bände geh. à 5.—, gebd. à 6.—.

I. Bd.: Der Zimmermann, umfassend die Verbindungen der Hölzer untereinander, die Fachwerkwände, Balkenlagen, Dächer einschließlich Schiftungen und die Baugerüste. M. 811 Textfig. u. 27 Tafeln. Von Ad. Opderbecke. 3. Aufl. 1905.

II. Bd.: Der Maurer, umfassend die Gebäudemauern, Decken, Fußböden, die Putz- und Fugenarbeiten. Mit 743 Textabb. und 23 Tafeln. Von A. Opderbecke. 3. verm. Aufl. 1906.

III. Bd.: Die Bauformenlehre, umfassend den Backsteinbau und den Werksteinbau für mittelalterliche und Renaissance-Formen. M. 537 Textfig. u. 18 Tafeln. Von Ad. Opderbecke. 2. vervollst. Aufl. 1903.

IV. Bd.: Der innere Ausbau, umfassend: Türen und Tore, Fenster und Fensterverschlüsse, Wand- und Deckenvertäfelungen, Treppen in Holz, Stein und Eisen. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet von Prof. A. Opderbecke. 2. bedeutend erweiterte Aufl. 214 S. gr. 8° mit 600 Textabb. u. 7 Taf. 1904.

V. Bd.: Die Wohnungs-Baukunde, umfassend: das freistehende und eingebaute Einfamilienhaus, das freistehende und eingebaute Miethaus, das städtische Wohn- und Geschäftshaus und deren innere Einrichtung. M. 583 Textfig. und 23 Taf. 2. verm. Aufl. Von H. Issel. 1905.

VI. Bd.: Die allgemeine Baukunde, umfassend: die Wasserversorgung, die Beseitigung der Schmutzwässer und Abfallstoffe, die Abortanlagen und Pissoirs, die Feuerungs- und Heizungsanlagen. M. 597 Textfig. und 6 Tafeln. Von Ad. Opderbecke. 1899.

VII. Bd.: Die landwirtschaftliche Baukunde, umfassend: Bauernhäuser und Bauerngehöfte, Gutshäuser und Gutsgehöfte mit sämtl. Nebenanlagen, Feld- und Hofscheunen, Stallungen für Groß- und Kleinvieh und Gebäude für landwirtschaftl. Gewerbe. 2. verm. Aufl. m. 684 Textabb. und 24 Taf. Von H. Issel. 1905.

VIII. Bd.: Der Holzbau, umfassend den Fachwerk-, Block-, Ständer- und Stabbau und deren zeitgemäße Wiederverwendung. 2. bed. verm. Auflage. Mit 500 Textabb. und 15 Tafeln. Von H. Issel. 1905.

IX. Bd.: Die Eisenkonstruktionen des Hochbaues, umfassend: die Berechnung und Anordnung der Konstruktionselemente, der Verbindungen und Stöße der Walzeisen, der Träger und deren Lager, der Decken, Säulen, Wände, Balkone und Erker, der Treppen, Dächer und Oberlichter. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet von R. Schöler. 2. verb. Aufl. 356 S. in gr. 8°. Mit 833 Textabb., darunter 9 Taf. u. 18 Tab. 1904.

X. Bd.: Der Dachdecker und Bauklempner, umfassend die sämmtlichen Arten der Dacheindeckungen, die Anordnung von Oberlichtern, Blitzableitern, Flaggenhaltern und Dachrinnen sowie alle zum Baufach gehörigen Klempnerarbeiten. Mit 700 Textabb. und 16 Tafeln. Von A. Opderbecke. 1901.

XI. Bd.: Die angewandte darstellende Geometrie, umfassend: Die Grundbegriffe der Geometrie, Geometrisches Zeichnen, Projektionslehre, Dachausmittelungen, Schiftungen, Treppenkrümmlinge, Schattenlehre und Perspektive. 2. verb. Aufl. Mit 570 Textabb. 1906. Von E. Geyger.

XII. Bd.: Die Baustillehre, umfassend die wichtigsten Entwicklungsstufen der Baukunst mit besonderer Berücksichtigung der Geschichte des bürgerlichen Wohnhauses bis auf die neueste Zeit. Mit 425 Textabbildungen und 17 Taf. Von H. Issel. 1903.

XIII. Bd.: Die Baustofflehre, umfassend die natürlichen und künstlichen Bausteine, die Bauhölzer und Mörtelarten, sowie die Verbindungs-, Neben- und Hilfsbaustoffe. M. 30 Doppeltafeln. Von E. Nöthling. 1903.

XIV. Bd.: Das Veranschlagen im Hochbau, umfassend die Grundsätze für die Entwürfe und Kostenanschläge, die Berechnung der hauptsächlichsten Baustoffe, der Berechnung der Geldkosten der Bauarbeiten und einen Bauentwurf mit Erläuterungsbericht und Kostenanschlag. M. 20 Textabb. und 21 Doppeltafeln. Von A. Opderbecke. 1903.

XV. Bd.: Der Steinmetz, umfassend die Gewinnung und Bearbeit. natürl. Bausteine, das Versetzen der Werksteine, die Mauern aus Bruch-, Feld- und bearb. Werksteinen, die Gesimse, Maueröffnungen, Hausgiebel, Erker und Balkon, Treppen und Gewölbe m. Werksteinrippen. Von A. Opderbecke und H. Wittenbecher. Mit 609 Textabbildungen und 7 Doppel-Tafeln. 1905.

XVI. Bd.: **Die Statik und Festigkeitslehre des Hochbaues** einschließl. der Theorie der Beton- und Betoneisenkonstruktionen. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet von R. Schöler. Mit 570 Textabbildungen und 13 zum Teil farbigen Tafeln. 1905.

XVII. Bd.: **Das Entwerfen der Fassaden,** entwickelt aus der zweckmäßigen Gestaltung der Einzelformen und deren Anwendung auf neuzeitliche bürgerliche Bauten in Bruchstein-, Werkstein-, Putz- und Holzarchitektur. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. Mit etwa 400 Textabbildungen und 20 Tafeln. 1906.

Statische Tabellen. Belastungen und Formeln zur Aufstellung von Berechnungen für Baukonstruktionen. Zugleich als eine Ergänzung und Erweiterung der im Ingenieur-Taschenbuch „Hütte" enthaltenen Tabellen von Ing. Fr. Boerner. 185 S. kl. 8⁰. 1904. kart. M. 3.50.

Katechismus der Baukonstruktionslehre. Mit besonderer Berücksichtig. v. Reparaturen u. Umbauten. Von Direktor W. Lange. 4. verb. u. verm. Aufl. M. 479 Textfig. u. 3 Taf. 1898. gebd. 4.50.

Tabellen zur Anfertigung statischer Berechnungen, enthaltend die Gewichte der Mauermassen, Balkenlagen, Treppenläufe und Kappengewölbe, sowie die Widerstandsmomente der dazu erforderlichen Träger. Berechnet von J. Ludwig. 85 S. in kl. 8⁰. 1892. gebd. 2.—.

Bautechnische Regeln und Grundsätze zum Gebrauch bei Prüfung von Bauanträgen und Ueberwachung von Bauten in polizeilicher Hinsicht zusammengestellt von Baurat O. Siebert. 270 S. in 8⁰ m. 88 in den Text gedr. Abb. 1903. gebd. 6.—.

Der Bauratgeber. Ein alphabetisch geordnetes Nachschlagebuch für sämtliche Baugewerbe. Von E. Tormin. Vierte bedeutend erweiterte Aufl. herausgegeb. von Architekt Prof. E. Nöthling. 394 S. in gr. 8⁰ m. 206 Textfiguren. 1903. gebd. 9.—.

Das Bauformenbuch. Die Bauformen des bürgerlichen Wohnhauses. Von A. Brausewetter, Arch. und Professor. In 2 Abteilungen mit 200 Taf. 2. Aufl. 1898. In Mappe 22.—.

1. Abteilung (in Quartformat). Einzelformen in vergleichender Darstellung, Fassaden und zugehörige Details größeren Maßstabs. 150 Taf. (24:30 cm) nebst Erläuterungen.

2. Abteilung (in Folioformat). Übersichtsblätter für Türen, und Fenster 50 Tafeln (30:42 cm).

Handbuch der Architektur. Großes Sammelwerk in 4 Teilen (ca. 50 Bände) herausgegeben von Fachgenossen. Ausführlicher Prospekt über dieses umfangreiche Werk steht kostenfrei zu Diensten!

Baukonstruktion in Stein.

Der Maurer. Eine umfassende Darstellung der sämtlichen Maurerarbeiten. Von Dr. W. H. Behse. 7. gänzl. neu bearbeitete Aufl. von H. Robrade. Mit 1 Atlas enth. 56 Foliotafeln mit 720 Fig. 1902. geh. 12.—, gebd. 15.—.

Die Baukonstruktion des Maurers, einschließlich der Baumaterialienkunde, d. Fundirungen, d. Eindeckung der Dächer u. d. Erker u. Balkone. Von H. Diesener. 4. verb. Aufl. Mit 274 Textfig. 1903. gebd. 5.—.

Ein einheitliches System für den Verband von Ziegelmauerwerk. Einfachstes, allg. gültiges Verfahren, für jede Grundrißform sofort, ohne Probieren, den besten Verband anzugeben. Mit einem Anhang: Überblick über Material u. Ausführ. sämtl. Backstein-Mauerkonstruktionen. Eingehende Darstellung der Kaminverbände. Von Fr. Illsung. 79 S. in gr. 8⁰ mit 221 Fig. 1905. geh. 3.—, gebd. 3.60.

Konstruktionen in Stein. (Breymann's allgemeine Bau-Konstruktionslehre mit besond. Bezieh. auf das Hochbauwesen. I. Bd.) 7. verb. u. verm. Aufl. herausgeg. v. Oberbaurat Prof. Dr. O. Warth. 459 S. in 4⁰. Mit 1225 Holzschn. u. 103. Figurentaf. 1903. f. gebd. 25.—.

Bogen und Gewölbe. Zum Gebrauch f. techn. Lehranstalten sowie zum Selbststudium der Bautechniker. Von Baumeister Straub. 100 S. 8⁰ mit Abbild. 1904. geh. 2.—.

Mauerregeln. Leitfaden f. d. Unterricht in der Mauerkonstruktion. Von Ad. Henselin. Heft I: Backsteinmaß u. Backsteinmauern nebst Einführ. in d. bautechn. Zeichnen. M. 112 Abb. 1901. geh. 1.—.

Lehrbuch der Mauerwerks-Konstruktionen. Von Prof. L. Debo, Kgl. Baurat in Hannover. 384 S. in 8⁰ mit 508 Textabb. 1901. gebd. 10.—.

Die Konstruktionen in Stein. Herausgeg. von Arch. Prof. G. Wanderley. 3. bedeutend vermehrte Aufl. 808 Seiten gr. 8⁰ mit 1709 Textfiguren u. 5 Taf. 1895. gebd. 18.—.

Der Bau steinerner Treppen. Eine Darstellung steinerner Treppen in prakt. Beispielen, mit besonderer Berücksichtigung der neuesten Konstruktionen, nebst einer Anleitung zum Konstruieren unter ausführlicher Erläuterung aller Einzelheiten. Von W. Müller. Mit 24 Taf. u. 4 Bl. mit Teilzeichnungen in natürl. Größe. 1901. In Mappe 7.50.

Der Maurer. Von H. Opderbecke. Siehe: „Handbuch des Bautechnikers" Bd. 2 (Seite 362). geh. 5.—, gebd. 6.—.

Baukonstruktion in Holz.

Dachkonstruktionen, Treppen 2c.

Die Austragungen und Schiftungen des Zimmermanns in der Theorie und Praxis. Von Hermann Maier, Arch. 58 S. 4⁰ mit 106 Abb. 1905. geh. 5.—, geb. 6.—.

Das Zimmermannsbuch. Die Bau- und Kunstzimmerei mit besonderer Berücksichtigung der äußeren Form. Von Th. Krauth u. Fr. S. Meyer. 3. Aufl. 2 Bände mit 139 Volltafeln u. 362 Abbild. im Text. 1899. gebd. 24.—.

Die Baukonstruktionen des Zimmermanns unter Berücksichtigung der wichtigsten Eisenkonstruktionen, sowie der hölzernen u. massiven Brücken, der Abdämmungsarbeiten 2c. 4. verb. u. verm. Aufl. von H. Diesener. Mit 508 Holzschn. 1902. gebd. 6.—.

Der Zimmermann. Eine umfassende Darstellung der Zimmermannskunst. Von Dr. W. H. Behse. 11. erw. Aufl. Herausgegeben von H. Robrade. Mit 1 Atlas von 44 Foliotafeln, enth. 652 Abb. 1901. geh. 12.—. gebd. 16.—.

Der moderne Zimmermann. Von J. Hennings. 80 Tafeln in 4⁰. 1905. In Mappe 34.—.
Ein für die Praxis vorzüglich geeignetes Vorlagenwerk.

Konstruktionen in Holz. (Breymann's allgemeine Bau-Konstruktionslehre II. Bd.) 6. verb. u. völlig umgearb. Aufl. herausgegeben von Oberbaurat Prof. Dr. O. Warth. 355 S. 4⁰. Mit 825 Holzschn. u. 124 Taf. 1900. gebd. 25.—.

Holzstärken im Hochbau. Tabellarisch. Handb. zur Bestimmung derselben. Nebst Anleitung zu deren Berechnung. Von W. Hehne. 2. Aufl. 82 S. 8⁰. Mit 50 Abbildungen. 1897. geh. 2.50, gebd. 3.50.

Anleitung zur vollständigen Erlernung der Treppenbaukunst mit einer Tabelle über die Arbeitsdauer der Treppen. Von G. H. Nix. 24 S. 4⁰ mit 35 Illustr. 1906. geh. 1.50.

Der Bau hölzerner Treppen. Mit besonderer Berücksichtigung der Konstruktion. Von Dr. W. H. Behse. 5. vollständig neu bearbeitete Aufl. von Prof. A. Opderbecke. 24 Tafeln (25×32 cm) mit erläut. Text. 1902. geh. 6.—

Der Bau hölzerner Treppen. Eine Sammlung der gebräuchlichsten Konstruktionen, Zeichnungen und Einzelheiten nach Entwürfen und ausgeführten Arbeiten im Stile der Gotik, Renaissance und modernen Richtung. Bearbeitet von Architekt Prof. M. Meyer. 40 Tafeln in Photolithographie in gr. 4⁰. 2. neubearbeitete Auflage. 1904. gebd. 10.—.

Der Bau und die Konstruktion der Treppen ohne höhere technische Vorkenntnisse. Leichtfaßliches Lehrbuch herausgegeben von H. Nummler. 4. gänzlich umgearbeitete Auflage. 16 S. Text u. 12 Tafeln 4⁰ (24×33 cm). 1904. kart. 4.—.

Dachausmittlungen mit besonderer Berücksichtigung des bürgerlichen Wohnhauses. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet von Professor A. Opderbecke. 24 Tafeln (26×32 cm) mit erläuterndem Text. 1902. steif brosch. 6.—.

Dachschiftungen. Praktisches Lehrbuch zur leichten Erlernung der beim Schiften von Dächern vorkommenden Arbeiten. Nach praktischen Erfahrungen bearbeitet von Hermann Nummler. 4. gänzl. umgearbeitete Auflage. 1904. kart. 3.—.

Schiftbuch zur Erlernung der verschiedenen Dachschiftungsmethoden von Bauwerkmeister Kerndter. 24 S. 4⁰. Mit 31 Abb. im Text. 1905. Biegsam gebd. 1.60.

Baukonstruktion in Eisen.

Statische Berechnungen. Elementare Anleitung zur Anfertigung statischer Berechnung für die im Hochbau üblichen Konstruktionen mit eisernen Trägern und Stützen. Von Stadtbaurat H. Frölich. 4. verb. u. verm. Aufl. 111 S. 8⁰. Mit 87 Textfig. 1906. (Inhaltsangabe: Seite 356.) geh. 3.—, geb. 3.50.

Verbundene Eisenkonstruktionen. Elementare Anleitung zur Behandlung und statischen Berechnung solcher. Von H. Frölich. (Inhaltsangabe: Seite 357.) 1905. geh. 4.—, geb. 4.60.

Konstruktionen in Eisen. (Breymanns allgemeine Baukonstruktionslehre, III. Bd.) 6. neubearb. Aufl. von O. Königer. 373 S. 4⁰. Mit 590 Holzschn. u. 96 Taf. 1902. geb. 25.—.

Anleitung zur statischen Berechnung von Eisenkonstruktionen im Hochbau. Von H. Schlösser. 3. verb. Aufl. bearb. u. herausgeg. von W. Will. 236 S. 8⁰. Mit 160 Textfig., einer Beilage und einem Bauplan. 1903. geb. 7.—.

Die Eisenkonstruktionen des einfachen Hochbaues. Von Prof. R. Lauenstein und A. Hauser. 2 Teile:

I. Material u. Konstruktionselemente. 116 S. 8⁰. Mit 201 Abbild. 3. Aufl. 1902. geb. 3.60.

II. Anwendung und Ausführung der Konstruktionen. 171 S. 8⁰ mit 362 Abb. 3. Aufl. geb. 5.—.

☞ Die Werke von Foerster und Vianello über größere Eisenkonstruktionen sind auf Seite 386 verzeichnet!

Beton- und Betoneisenkonstruktionen.

Decken, Wände u. Gewölbe.

Der Eisenbetonbau. Ein Leitfaden für Baugewerkschulen u. Baugewerksmeister. Von C. Kersten, Bauingenieur u. Kgl. Baugewerkschullehrer. 2. verm. u. verb. Aufl. in 2 Teilen:

I. Ausführung und Berechnung der Grundformen. 175 S. in 8° m. 120 Textfig. 1905. kart. 3.—.

II. Die Anwendungen in Hoch- u. Tiefbau. 162 S. in 8° m. 296 Textfig. 1906. kart, 3.—.

Grundzüge für die statische Berechnung der Beton- und Eisenbetonbauten. Von M. Koenen. 2. durchges. Aufl. 22 Seiten mit 11 Abbild. 1905. geh. 1.20.

Tabellen für Eisenbetonkonstruktionen. Zusammengestellt im Rahmen des Ministerialerlasses vom 16. 4. 1904. Von G. Kaufmann. 77 Seiten in 8° mit Fig. 1905. kart. 2.—.

Der Eisenbeton in Theorie und Konstruktion. Ein Leitfaden durch die neueren Bauweisen in Stein und Metall. Für Studierende und Bauleute bearbeitet von Dr. Ing. R. Saliger. Mit 327 Textabbildungen. 1905. geh. 4.40, gebd. 5.—.

Wayß und Freytag A. G., Der Eisenbetonbau, seine Anwendung und Theorie. Bearbeitet von Prof. E. Mörsch. 2. verbesserte Auflage. 252 S. Lex. 8° mit Tabellen u. 227 Textabb. 1906. gebd. 6.50.

Die wichtigsten Decken und Wände der Gegenwart. Armierte Decken, Betondecken, Hohlkörperdecken, Formziegeldecken, Bautafeln aus Zement und Gips, traglose feuersichere Wände u. a. Von E. Kolbe. 324 Seiten in 4° mit 612 Abb. 1905. geb. 7.50.

Beton-Kalender 1907. Taschenbuch für den Beton-, Eisenbetonbau und die verwandten Fächer. Jahrg. II. Unter Mitwirkung hervorragender Fachleute herausgeg. von der Zeitschrift „Beton und Eisen". In zwei Teilen kl. 8° mit über 700 Textabb. und 1 Tafel. Teil I gebd., Teil II geh. 4.—.

Moderne Decken und Gewölbe. Sammlung mustergiltiger Ausführungen. Von Architekt E. Scriba. 16 Tafeln mit Text (45 : 25,5 cm). 1906. In Mappe 8.—.

Heizungs-, Lüftungs-, und Feuerungs-Anlagen.

Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Lüftungs- und Heizungsanlagen. Von Prof. H. Rietschel. 3. Aufl. 2 Bde. I. 462 S., II. 209 S. 8⁰. Mit 72 Textfig., 21 Tabellen und 28 Tafeln. 1902. geb. 20.—.

Entwerfen und Berechnen von Heizungs- und Lüftungsanlagen. Von O. Wieprecht. 3. Aufl. 126 S. in 8⁰ m. Abb. 1905. geb. 3.—.

Heizungs-, Lüftungs-, Wasserversorgungs- und Beleuchtungsanlagen. (Breymanns Baukonstruktionslehre. Bd. IV.) 5. Aufl. Von Baumeister A. Scholtz. 526 S. in 4⁰. M. 90 teilweise farb. Taf. u. 836 Holzschn. 1905. geb. 25.—.

Die Zentralheizung. Ein Leitfaden zur Projektierung und Berechnung von Heizungsanlagen und zur Beurteilung von Projekten für Baumeister, Architekten ꝛc. Von Ingenieur Hugo von Seiler. 76 S. 8⁰. Mit 116 Abb. 1903. geb. 5.40.

Taschenbuch für Feuerungstechniker. Anleitung zur Untersuchung und Beurteilung von Brennstoffen und Feuerungsanlagen. Von Prof. Dr. Ferd. Fischer. 5. Aufl. 168 S. 8⁰. Mit zahlr. Textabb. kl. 8⁰. 1903. geb. 3.—.

Katechismus der Heizung, Beleuchtung und Ventilation v. Th. Schwartze. 2. Aufl. 324 S. 8⁰ m. 209 Abb. 1897. geb. 4.—.

Die Installation der Warmwasseranlagen. Darstellung aller Systeme zur Erzeugung von Warmwasser für Leitungszwecke in Wohnhäusern, Kasernen und ähnl. Anstalten. Von W. Beielstein. 2. Aufl. 102 S. 8⁰. Mit 81 Abb. 1901. geb. 3.75.

Jeep's Feuerungsanlagen. Ein Hilfsbuch für Studierende und Baugewerkschüler, Architekten und Baugewerksmeister u. s. w. In 2. Auflage völlig umgearbeitet von Baugewerksschul-Direktor E. Wustand. 568 S. in Lex. 8⁰ mit 1145 Abb. 1905. geb. 18.—.

Die Heizungsanlagen in ihrer Anordnung, Berechnungsweise und ihren Eigentümlichkeiten mit besonderer Berücksichtigung der Centralheizung u. der Lüftung. Von Herm. Robrade. 143 S. in 8⁰ m. 117 Abb. 1897. gebd. 4.60.

Warmwasserbereitungsanlagen und Badeeinrichtungen. Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Warmwasserbereitungs- und Verteilungsanlagen, öffentlichen Badeanstalten, Bädern in Wohn- und Krankenhäusern, von Militär-, Arbeiter- und Schulbädern. Für Architekten, Ingenieure, Techniker und Installateure bearbeitet von Ing. H. Roose. 288 S. 8⁰ mit 87 Textabb. 1905. In Leinwand gebd. 7.—.

Architektonische Formenlehre.

Katechismus der Baustile oder Lehre der architektonischen Stilarten von den ältesten Zeiten bis auf die Gegenwart von Dr. Ed. Freih. von Sacken. 16. Aufl. 196 S. 8⁰. Mit 103 in den Text gedr. Abbild. 1906. gebd. 2.50.

Lehrbuch der gothischen Konstruktionen. Von G. Ungewitter. 4. neu bearb. Aufl. von Prof. Mohrmann. 2 Bände 690 S. gr. 8⁰ mit zahlr. Abb. im Text und auf Tafeln. 1902. gebd. 31.—.

Gothisches Musterbuch. Herausgeg. von V. Statz und G. Ungewitter. 2. Aufl., neu bearb. von Prof. Mohrmann. 200 Taf. mit erl. Text. 1897—1905. In Mappe 50.—.

Lehrbuch der Baustile mit besonderer Berücksichtigung des architektonischen und technischen Details von Oth. v. Leixner, Arch., Prof.

I. Bd. Die Baukunst des Altertums. 78 S. illustr. Text und 39 Taf. 24 × 31 cm. 1900. In Mappe 9.—.

II. Bd. Die Baukunst des Mittelalters. 227 S. illustr. Text nebst 32 Taf. 24 × 31 cm. 1905. In Mappe 14.—.

Praktische Baustil- und Bauformenlehre auf geschichtlicher Grundlage. Von J. von Egle, kgl. Hofbaudirektor. 353 Tafeln. (23 : 32 cm). Systematische Abbildungen nebst kurzen Erläuterungen. 1905. In einer Mappe 18.—.

Inhalt: Baustile des Altertums. (Griechen und Römer.) 150 Tafeln. Altchristliche und romanische Baukunst. 108 Tafeln. Gotische Baukunst. 94 Tafeln.

Die Bauformenlehre, mit besonderer Berücksichtigung des Wohnhausbaues und der bürgerlichen Baukunst. Von O. Spetzler. In 4 Abteilungen.

I. Abt.: Die Formengestaltung des Baues aus gewöhnlichen Ziegelsteinen. 29 teilweise zweifarbige Tafeln (35:50 cm) mit Textheft in Mappe. 1897. M. 10.—.

II. Abt.: Die Formengestaltung des Baues aus Formziegelsteinen. 28 teilweise zweifarbige Tafeln (35 : 50 cm) m. Textheft in Mappe. 1897. M. 10.—.

III. Abt.: Die Formengestaltung des Hausteinbaues. 32 teilweise zweifarbige Tafeln (35 : 50 cm) m. Textheft in Mappe. 1897. M. 10.—.

IV. Abt.: Die Formengestaltung des Holzbaues. 28 teilteilweise mehrfarbige Tafeln in gr. Fol. mit Textheft in Mappe. 1906. M. 10.—.

Architektonische Formenlehre. 2. gänzlich neubearbeitete Aufl. von Hittenkofers „Vergleichende architektonische Formenlehre" — herausgegeben von den Archit. E. Bischoff und Prof. S. Meyer. 80 Taf. 4⁰. 1906. In Mappe 32.—.

Das Bauformenbuch. Die Bauformen des bürgerlichen Wohnhauses. Von A. Brausewetter, Arch. und Professor. In 2 Abteilungen mit 200 Taf. 2. Aufl. 1898. In Mappe 22.—.
Näheres hierüber s. Seite 364.

Formenlehre der romanischen Baukunst in ihrer Anwendung auf den Quaderbau. Von B. von Pannewitz. 40 Tafeln in 4⁰. 1898. In Mappe 12.—.

Architektonische Vorlagenwerke für den äußeren und inneren Ausbau.

Die Giebel-Architekturen. Eine Sammlung von architektonischen Entwürfen für Giebel-Aufbauten von W. Minetti, Arch.
I. Bd.: Giebel in den Formen der deutschen, französischen, italienischen und niederländischen Renaissance, sowie des Barocks und des Rokokos. 36 Taf. (23:44 cm) u. 12 Blatt erläuternder Text mit 10 Holzschn.
in Orig.-Mappe 15.—.

Moderne Bauformen. Eine Sammlung von Details, Interieurs und Fassaden für Architekten und Bauhandwerker. Im Verein mit R. Beauclair herausgegeben von M. J. Gradl. I. u. II. Band, jeder 96 zum gr. Teil farbige Tafeln im Format 29:36 cm enthaltend. 1902/03. Jeder Bd. in Mappe 26.—.

— —, dasselbe, als Monatshefte für Architektur mit reichillustriertem Text im Format der Tafeln herausgegeben von M. J. Gradl. III. u. IV. Jahrg. 1904 u. 1905, jeder 96 Tafeln enthaltend. Jeder Jahrg. in Mappe 26.—.

Der moderne Ausbau. Herausgegeben von Arch. R. Bauer, Baumeister K. Gabriel u. Prof. Wagner. 78 Taf. im Format 45:35 cm (48 Tafeln in Lichtdruck, 30 Tafeln in feinstem Farbendruck). In Mappe 90.—.

Die Tafeln dieser Publikation enthalten Entwürfe für Fassadenteile, Gartenhäuser, Portale, Haustüren und -Tore, Gitter, Vestibüle, Dielen, Treppenanlagen, Etagenabschlüsse, Wandverkleidungen und Türen, Wandschränke, Erkereinbauten, Nischen, Kamine, Wintergärten, Wandbrunnen, Restaurationsräume, Plafonds u. s. w., wie auch bemerkenswerte Einzelheiten solcher Motive. Sie bringen ferner direkt als mustergiltige Vorlagen verwendbare Studien für eine malerische Ausschmückung von Decken und Wandflächen.

Die Entwürfe berücksichtigen vor allem die Anforderungen der Praxis und sind durchaus mit mäßigen Mitteln ausführbar, erzielen dabei aber doch in jedem Falle ein höchstes Maß an Wirkung.

Architektonische Einzelheiten. Zum Gebrauch für Architekten und Bauhandwerker von Joh. Heymann. 50 Tafeln in 4°. (25×32 cm.) 1904. In Mappe 10.—.

Entwürfe für Ziegelrohbau. Wohnhäuser für Stadt und Land, Villen, Geschäftshäuser, öffentliche Bauten ꝛc. Von H. Adamie. 2 Serien, jede 30 Farbendrucktafeln in Folio (34×48 cm) enthaltend. 1898. Jede Serie in Mappe 36.—.

Der Ziegelrohbau in seinen verschiedenen charakteristischen Erscheinungsweisen als Spiegelbild der Architektur der Neuzeit. Von H. Schatteburg, Architekt. 60 Taf. in Folio mit Text. 2. Aufl. 1901. In Mappe 20.—.

Dekorativer Ziegelbau ohne Mörtelputz. Entworfen und gezeichnet von Architekt Herm. Bethke. 60 Tafeln in gr. Fol. (35×50 cm) in Farbendruck. 1877—78. In Mappe 60.—.

Der polychrome Backsteinbau ohne Anwendung von Stein. Enthaltend: Hauptgesimse, Giebel, Gurtgesimse, Fensterverdachungen und Brüstungen, Eingangstüren und Einfahrtstore, Flächenverzierungen, Sockelgesimse u. s. w. von demselben. 85 farbige Tafeln in Gr.-Fol. (35×50 cm). 1897/98. In Mappe 85.—.

Vorlagenwerke für Zimmerleute.

Holzbauten der Gegenwart. Original-Entwürfe von Veranden, Toren, Erkern ꝛc. von Rich. Dorschfeldt. Nebst den wichtigsten Details im vergrößertem Maßstabe. 78 Taf. in gr. Fol. (35×50 cm). 1901. 1902. In Mappe 45.—.

Der dekorative Holzbau in seinen Einzelheiten, zur Ausschmückung für die Arbeiten der Zimmerer und Bautischler. Von Arch. M. Graef. 36 Foliotaf. 2. Aufl. (22×28 cm.) 1901. In Mappe 9.—.

Der Zimmermann. Praktische Vorbilder für allerlei Zimmerwerke u. deren Einzelheiten. Von E. Bischof, Th. Krauth und F. S. Meyer. 48 Tafeln in Folio. 1893. In Mappe 25.—.

Der moderne Zimmermann. Farbige Orig.-Entwürfe in neuer Richtung für den praktischen Gebrauch. Von E. Fellinger. I. Serie. 60 Tafeln (45:34 cm). 1905. In Mappe 60.—.

Äußere Holzarchitektur. Entwürfe von Gebäuden, Gebäudeteilen und Einzelarchitekturen in Holz von Arch. W. Minetti. 100 Taf. m. erläut. Text. 2 Serien von je 50 Tafeln in Folio (33×48 cm). 1899. 1900. In Mappe à 30.—.

Die Formgestaltung des Holzbaues. (IV. Teil zu Spetzlers Bauformenlehre. S. S. 370) 28 Taf. (33:24 cm) mit Textheft. 1906. In Mappe 10.—.

Sammelwerke. Bauausführungen

des Hochbaues zu verschiedenen Zwecken.

Architektonische Rundschau. Skizzenblätter aus allen Gebieten der Baukunst, herausgegeben von L. Eisenlohr u. C. Weigle. 20.—23. Jahrg. 1904—1906. Jeder Jahrg. 72 Taf. in Folio in Mappe à 20.—.

Sonderausgaben aus früheren Jahrgängen:

I. Landhäuser u. Villen. 1897. 12.—.
II. Städtische Wohn- und Geschäftshäuser. 1899. 12.—.
III. Oeffentliche Bauten. 1902. 12.—.
IV. Einfache Land- und Stadthäuser. 1902. 12.—.

Jede Sammlung 100 Tafeln (Format 29 : 40 cm) in eleganter Mappe.

Baukunde des Architekten. II. Teil: Gebäudekunde. 6 Bände. (Inhalt Seite 362.) geb. 68.50.

Deutsche Konkurrenzen, mit dem Beiblatt: Konkurrenz-Nachrichten. Herausgegeben von A. Neumeister u. E. Häberle. 20 Bände, jeder 12 Hefte in 8⁰ m. zahlr. Abbild. umfassend. 1892—1906. Bezugspreis f. jeden vollst. Band 15.—.

Neubauten. Eine Sammlung neuerer ausgeführter Bauten zeitgenössischer Architekten. Herausgegeben von A. Neumeister u. E. Häberle. 12 Bände, jeder 12 Hefte in 8⁰ mit zahlreichen Abbildungen umfassend. 1894—1906. Bezugspreis für jeden vollständigen Band 15.—.

Sonderausgaben v. Neubauten und Konkurrenzen. Jede Sammlung in solidem Karton.

I. Kirchen. 20 Hefte D. K. m. über 500 Abb. u. Text. 26.—.
II. Rathäuser. 20 Hefte D. K. m. über 500 Abb. u. Text. 26.—.
III. Beamten- und Arbeiterhäuser. 12 Hefte. D. K. u. Neub., m. ca. 300 Abb. u. Text. 16.—.
IV. Schulgebäude. 12 Hefte. D. K. m. ca. 290 ganzseit. Abb. u. Text. 16.—.
V./VI. Rathäuser. In 2 Serien. I. Serie: 12 Hefte d. D. K. m. Entwürfen für Städte über 100 000 Einw. 16.—.
II. Serie: 12 Hefte d. D. K. m. Entwürfen für Städte unter 100 000 Einw. 16.—.
VII. Wohn- und Geschäftshäuser. 12 Hefte (Neubauten) mit 300 ganzseit. Abb. (Aufrisse, Grundrisse, Durchschn., Perspekt.) u. Text. 16.—.
VIII. Villen und Landhäuser. 12 Hefte (Neubauten) mit 292 ganzseit. Abb. (Aufrisse, Grundrisse, Durchschn., Perspekt.) u. Text. 16.—.

Kleinere Gemeindebauten. Rathäuser, Schulhäuser u. s. w. Eine Sammlung von Entwürfen, unter Mitwirkung von Fachgenossen. herausgegeben von J. Freytag. 18 Tafeln mit 2 Bl. Text. (41,5 : 31 cm.) 1906. In Mappe 10.—.

Wohn- und Geschäftsgebäude.

Ausgeführte kleine Geschäftshäuser. Eine Sammlung eingebauter und freistehender Wohn- und Geschäftshäuser für Städte mittlerer Größe. Mit Fassaden in farb. Darstellung, Grundr. und Details. Von d. Archit. Prof. P. Schmohl u. G. Stähelin. 100 Taf. (29×41 cm), wovon 60 in Farben-, 40 in Schwarzdruck. 1901. In Mappe 60.—.

Ausgeführte Miet- und Zinshäuser. Mit Fassaden in farbiger Darstellung, Grundrissen, Schnitten und Details, sowie beschreibendem Text. Herausgegeben von O. Häberle und H. Kieser. 50 Tafeln in gr. Fol. (35×50 cm), wovon 30 in Farben-, 20 in Schwarzdruck. 1901/1902. In Mappe 50.—.

Das Haus. Ausgeführte moderne Wohn- und Geschäftshäuser. 6 Lieferungen, jede enthält 12 (davon 5 farb.) Tafeln im Format 46 : 35 cm, 1905—1906. Jede Lfg. 12.50.
Preis des ganzen Werkes in Mappe 75.—.

Fassaden für Frankfurt a. M. Bauten an der Braubachstraße. Achtzehn preisgekrönte Entwürfe des von der Stadt Frankfurt a. M. ausgeschriebenen Wettbewerbs. Herausgegeben im Auftrage des Magistrats. 60 Taf. (32×46 cm) 1904. In Mappe 25.—.

Geschäftshäuser. Eine Sammlung von ausgeführten Bauten und Entwürfen zu Geschäfts- und Lagerhäusern für größere und kleinere Städte. Von Fr. Neupert. Zum Gebrauche für Baugewerksmeister, Bauunternehmer und Bauschüler. 25 Tafeln mit erklärendem Text (25×32 cm). 1900. In Mappe 9.—.

Moderne Fassaden. Preisgekrönte, angekaufte und ausgewählte Entwürfe des Wettbewerbs Seemann & Co. in Leipzig, herausgegeben von A. Neumeister. 2 Abt. à 45 zum Teil farbigen Tafeln, Format: 32 : 48 cm
1. Abt. 10 Meter-Fassaden 1901. In Mappe 36.—.
2. Abt. 12—16 Meter-Fassaden 1902. In Mappe 36.—.

Moderne Wohn- und Geschäftshäuser. II. Serie des Werkes: „Aus der Praxis." Neue Privatbauten aus Deutschland und Österreich. 60 Lichtdruck-Tafeln im Format 44,5 : 34 cm. 1905. In Mappe 40.—.

Moderne Wohn- und Geschäftshäuser. Eine Sammlung neuer ausgeführter Bauten. Herausgeg v. Archit. Wilh. Rehme. I. Serie, 100 Tafeln (29×36 cm) in Lichtdruck. 1903. In Mappe 40.—.

Familienhäuser, Landhäuser, Villen.

Ausgeführte Familienhäuser. Praktische Vorbilder in billigeren bis mittleren Preislagen nebst Grundrissen, Beschreibungen und Kostenvoranschlägen. Von Erwin Großmann. 40 Taf. (31×41 cm) nebst illustr. Text. 1900. In Mappe 21.—.

Billige Wohnhäuser in moderner Bauart. Mustergiltig ausgeführte Ein- und Zwei-Familienhäuser zu Baupreisen von 8—15000 M. Geometr. Darstellungen, Grundrisse u. Schnitte mit beschreib. Text. Herausgeg. von E. Großmann. 80 Taf. in kl. Fol. (22×33 cm). 1903. In Mappe 15.50.

Das deutsche bürgerliche Einfamilienhaus. Eine Sammlung von Entwürfen deutscher Architekten für Einfamilienhäuser des gebildeten Mittelstandes. Als Ergebnis eines vom Verf. veranstalteten Wettbewerbes herausgegeben von August Exter, Architekt in Pasing bei München. 6 Abteilungen. (33×45 cm) vollständig 40.—.
- I. Häuser mit 3 Zimmern und Küche, 30 Tafeln. 10.—.
- II. Häuser mit 4 Zimmern, Küche u. Kammer. 12 Taf. 6.—.
- III. Häuser mit 5 Zimmern, Küche u. Kammer. 20 Taf. 9.—.
- IV. Häuser mit 5 Zimmern, Küche und mehreren Kammern. 18 Tafeln. 8.—.
- V. Häuser mit wohnlicher Diele, 5 Zimmern, Küche und Kammern. 20 Tafeln. 9.—.
- VI. Häuser mit wohnlicher Diele. 6 Zimmern, Küche und Kammern. 30 Tafeln. 10.—.

Das deutsche Wohnhaus in Grundrißvorbildern. Systematisch dargestellt und erläutert von Prof. A. von Pannewitz. Ein Band Text 124 Seiten in gr. 8°; ein Band 147 Tafeln mit 633 Abb. 1904. geh. 10.—.

Das eigene Heim. Eine Sammlung von einfachen, freistehenden Einfamilienhäusern. Von F. Rieper. Für Baugewerksmeister, Bauunternehmer und Bauschüler dargestellt durch Grundrisse, Schnitte, Ansichten und Perspektiven. 26 Taf. mit erkl. Text. gr. 8. 1899. In Mappe 3.—.

Das Einfamilienhaus. Entwürfe, Grundrisse, Ansichten und Höhenschnitte mit Kostenvoranschlägen. Von Arch. G. Aster. 26 Taf. m. Text. 1900. In Mappe 7.50.

Das Einzelwohnhaus der Neuzeit. Mit zahlreichen Perspektiven und Grundrissen der hervorragendsten Architekten der Neuzeit und 6 auf dunklen Karton aufgezogenen Buntdrucken. Herausgegeben von Haenel und Tscharmann. 1906. gebd. 7.—.

Die Villenkolonie Grunewald. Fassaden, Innenräume, Details und Grundrisse der interessantesten in der Landgemeinde Grunewald aufgeführten Villen. Herausgegeben von Egon Heßling. Drei Serien, à 100 Taf. in 4°, Lichtdrucke nach photogr. Aufnahme nach der Natur. (32×24 cm) 1899/1901. In Mappe à 24.—.

Einfache bürgerliche Bauten. Kleinere Wohnhäuser und Landhäuser. Eine Sammlung von Entwürfen. Unter Mitwirkung von Fachgenossen herausgegeben von J. Freytag. 40 Taf. (30 : 41 cm) 1906. In Mappe 18.—.

Einfamilienhäuser. Freistehende, eingebaute und angebaute. Entworfen und herausgegeben von Architekt Fr. Viemann. 15 Tafeln farbige Fassaden sowie 21 Tafeln Grundriße u. Schnitte. Format (21×27 cm). In eleganter Mappe. 1904. M. 12.50.

In diesem Werke sind hauptsächlich nur billige Einfamilienhäuser zur Darstellung gebracht.

Moderne Fassadenentwürfe. Eine Sammlung von Fassaden in neuzeitlicher Richtung. Unter Mitwirkung bewährter Architekten herausgegeben von Franz Roch, Bmstr. in Leipzig. 24 Tafeln (25 : 33 cm). 1904. In Mappe 7.50.

Neue bürgerliche Wohnhäuser. Entwürfe zu freistehenden Einfamilien- und Mietshäusern für die praktische Ausführung in Stadt und Land und zum Gebrauch für technische Lehranstalten von Baumeister Georg Neff. 34 Tafeln im Format 30 : 42½ cm. 1905. In Mappe 20.—.

Neue deutsche Architektur. Herausgegeben von den Archit. Prof. P. Schmohl und G. Staehelin. 80 Taf. (20×30 cm). 1902|03. In Mappe 20.—.

Dies Werk behandelt in erster Linie das reizvolle Einfamilienhaus, die malerische, intime bürgerliche Baukunst mit ihren liebevoll behandelten, häufig ins Kunstgewerbe hinüberspielenden Detailformen, Dielen, Gitter-Toren u. dergl.

Villa und Stadthaus. Eine Sammlung von Entwürfen und ausgeführten Bauten in Formen der Renaissance und des Barockstils. Von R. Landé. Für Baugewerksmeister, Bauunternehmer und Bauschüler, dargestellt durch Grundrisse, Ansichten, Perspektiven und Teilzeichnungen mit Aufstellung der annähernden Baukosten. 24 Tafeln mit Text. gr. 4. 1900.

In Mappe 7.50.

Villen und kleinere Familienhäuser. Von Georg Aster. Mit 112 Abbildungen von Wohngebäuden nebst Grundrissen u. 23 Fig. 1904. geb. 5.—.

Fabrikbauten, sowie Bau von Fabrikschornsteinen.

Ausgeführte Fabrikbauten. Dargestellt durch Grundrisse, Ansichten, Schnitte und Teilzeichnungen. Von R. Landé. 60 Tafeln in 4⁰ (28 : 38 cm). 1902. In Mappe 25.—.

Moderne Fabrik- und Industriebauten. Eine Sammlung von Entwürfen und ausgeführten Anlagen, dargest. durch Grundrisse, Schnitte, Ansichten und Teilzeichnungen von A. Berger. 28 Tafeln. (25 : 32 cm). 1900. In Mappe 7.50.

Anleitung zum Entwerfen und zur Berechnung der Standfestigkeit für gemauerte Fabrikschornsteine sowie für eiserne Schornsteine und Dachkonstruktionen. Von H. Jahr, Kgl. Gewerberat. 5. verm. und verb. Auflage. 1906. kart. 2.00.

Berechnung und Bau hoher Schornsteine. Von P. Bastine. Mit 50 Abbild. im Text. 1898. geh. 5.50.

Der Schornsteinbau. Von G. Lang, Prof. an der techn. Hochschule zu Hannover. Mit über 120 Abb. im Text und 2 Taf.
Heft 1. Geschichte u. Lichtabmessungen. 1896. geh. 4.—.
„ 2. Querschnittsformen, Spannungsverteilung, Wärmespannungen und Winddruck. 1896. geh. 5.—.
„ 3. Anord. gemauerter Schornsteinschäfte. 1901. geh. 9.—.

Die statische Berechnung der Fabrikschornsteine. Auf Grund amtlichen Materials allgemein verständlich dargestellt und für den praktischen Gebrauch bearbeitet von E. Claussen, Kgl. Gewerbeinspektor. 2. umgearb. Aufl. 79 S. in 8⁰ mit Abb. im Text u. m. 1 Taf. 1901. geh. 3.—.

Leitfaden zum Entwerfen und Berechnen hoher Kamine. In einfachster Weise unter Berücksichtigung der neuesten Gutachten der Kgl. Akademie des Bauwesens dargestellt für Prüfungsbehörden und Industrielle von A. Senz. 2. Aufl. 51 Seiten in kl. 8⁰. 1903. kart. 1.60.

525 Schornsteinköpfe. Herausgegeben von Hugo Feldmann, Architekt. 50 Tafeln (Format 16 : 23 cm.) 1902. In Mappe 4.—.

Die Sheddachbauten, Parallel- oder Sägedachbauten. Eine Zusammenstellung der wichtigsten Konstruktionen dieser Dächer in Holz und Eisen mit den für die Ausführung nötigen Details und Berechnungsangaben, sowie zwei vollkommen durchgerechneten Beispielen und einem Anhang über Windträger. 2. Aufl. bearb. von O. Schmiedel. 136 S. gr. 8⁰ m. 75 Abb. im Text u. 4 photolith. Taf. 1905. geh. 4.—, gebd. 5.—

Landwirtschaftliches Bauwesen und Bauernhäuser.

Das Bauernhaus im deutschen Reiche und in seinen Grenzgebieten. Herausgegeben vom Verbande deutscher Architekten- und Ingenieurvereine. 10 Lieferungen à 12 Tafeln. In Mappe 80.—.

Der neuzeitliche Dorfbau. Sammlung von Entwürfen landwirtschaftlicher Bauten. Von Architekt Ernst Kühn. Mit Vorwort von Geh. Ökon. Rat Prof. K. von Langsdorff.
1. Sammlung. 72 z. Teil farb. Tafeln mit 16 S. Text (43 × 30,5 cm). 1903. In Mappe 40.—.
2. Sammlung. 52 z. Teil farb. Tafeln mit 7 S. Text (43 × 30,5 cm). 1906. In Mappe 30.—.

Ansiedlungsbauten in den Provinzen Westpreußen und Posen. Im Auftrage der Kgl. Ansiedlungskommission in Posen herausgegeben v. Kgl. Baurat Fischer. 100 Tafeln (136:59 cm). 1904. In Mappe 55.—.
Bauerngehöfte, Dorfkrüge, Gemeinde- und Arbeiterwohnhäuser.

Behandlung von Entwürfen und Bauausführungen für die Kgl. Preuß. Domänen. Herausgeg. v. Kgl. Preuß. Minister. für Landw., Domänen u. Forsten. 2. durchgesehene Aufl. Mit 24 Tafeln. 1897. kart. 6.—.
Ergänzungen zu diesem: Anweisung für Domänenbauten. Mit 15 Taf. 4°. 1905. 4.—.

Bauernhäuser und kleine gewerbliche Anlagen. Eine Sammlung ausgeführter ländlicher Bauten für ökonomische und kleingewerbliche Zwecke. Unter Mitwirkung namhafter Fachgenossen herausgegeben von Prof. Alb. Neumeister und E. Häberle in Karlsruhe. 1895. Vollständig mit 60 Tafeln in Folio. Farbiger Druck. In Mappe 36.—.

Ratgeber für ländliche Bauweise. 10 Gehöftsentwürfe mit Text und Tabellen, entworfen, gezeichnet und verfaßt von H. Körtling. 28 S. und 10 Bl. Figuren. Gr. 8°. 1906. geh. 3.—.

Handbuch der landwirtschaftlichen Baukunde. Von Alfr. Schubert. 6. Auflage, vollständig umgearbeitet von Bauschul-Direktor G. Meyer. 248 S. in 8° mit 189 Holzschnitten. 1898. gebd. 2.50.

Das landwirtschaftliche Bauwesen. Handbuch für Bautechniker und Landwirte. Von L. v. Tiedemann, Geh. Baurat. 3. verb. Aufl. 675 S. in 8° mit 704 Textabbildungen. 1898. geh. 12.50, gebd. 14.—.

Sammlung von Entwürfen kleinbäuerlicher Gehöftanlagen für das Königreich Sachsen. Herausgegeben vom Königl. Ministerium des Innern. 30 Taf. In Mappe 18.—.

Kleine Stallbauten, ihre Anlagen, Einrichtung und Ausführung. Von Prof. Alfr. Schubert. Mit 97 Textfig. u. 3 Kostenanschlägen. 1900. geh. 2.5, gebd. 3.20.

Forsthäuser und ländliche Kleinwohnungen in Sachsen. Herausgeg. vom Hochbautechn. Bureau im Kgl. Sächs. Finanzministerium. 32 Foliotafeln im Format 28 : 40 cm mit illustr. Text von Oberbaurat Karl Schmidt. 1905. In Mappe 15.—.

Eiskeller.

Der Bau der Eiskeller, Eishäuser, Lagerkeller u. Eisschränke, sowie die Anlage von Kühlräumen nebst Eis- und Kühlmaschinen für Brauereien, Molkereien, Schlächtereien, Eisfabriken u. s. w. 6. vollst. neubearb. Auflage des ehemals Menzelschen Buches, herausgeg. von Prof. A. Schubert. 120 S. gr. 8° mit 135 Abb. 1903. geh. 4.—. gebd. 5.—.

Die Eiskeller, Eishäuser und Eisschränke, ihre Konstruktion u. Benutzung. 5. umgearb. und vermehrte Aufl. herausgegeben v. Ernst Röthling. Mit 161 Figuren. 1896. geh. 3.—.

Die Eiskeller, Eishäuser, Kühlräume und Lagerkeller, deren Konstruktion und Bau nach bewährten Anlagen und nach dem jetzigen Stande der modernen Bautechnik. Bearbeitet von Prof. H. Schatteburg. 121 S. 8°. Mit 96 Holzschnitten u. 14 Tafeln. 2. Aufl. 1900. geh. 5.50, gebd. 6.30.

Feuerungsanlagen für gewerbliche u. a. Zwecke.

Die Brennöfen für Thonwaren, Kalk, Magnesit, Cement und dergl. mit bes. Berücksichtigung der Gas-Brennöfen von Ernst Schmatolla. Mit 140 Zeichnungen im Text. 145 Seiten in 8°. 1903. gebd. 4.80.

Die modernen Vernichtungsanlagen organischer Abfallstoffe. Von W. Heepke. 3 Teile:

I. Die Leichenverbrennungsanstalten (die Krematorien). Mit zahlr. Abb. 1904. geh. 2.40.

II. Die Kadaver-Vernichtungsanlagen. M. 55 Abb. im Text und 3 Taf. 1905. geh. 3.—

Gewächshäuser und Mistbeete. Von Garteninspektor J. Hartwig. 2. Aufl. 154 S. 8° m. 54 Abb. 1893. geb. 2.50.

Die praktischen Kultureinrichtungen der Neuzeit, enthaltend die Anlage von Kulturkasten, Heizungseinrichtungen, Glashäusern u. s. w. von Schnurbusch. 3 Teile, geh. 11.40.

I. Teil: Baumaterialien, Schatten-, Deck- und Lüftungs-Einrichtungen, Mistbeete, Schutzkästen, sowie kleinere Treibeinrichtungen ꝛc., den höchsten Ansprüchen entsprechend. 90 Seiten gr. 8° mit Textfig. 1902. geh. 2.40.

II. Teil: Heizungs-Einrichtungen. 139 S. gr. 8° mit zahlr. Textfig. 1903. geh. 3.—.

III. Teil: Gewächs-Bau. 176 S. gr. 8° m. 176 Textfig. 1904. geh. 6.—.

Der Backofenbau. Ein praktisches Handbuch für Bauschulen, Bau- u. Maurermeister u. s. w. Von Franz Fleischer. Text 52 S. gr. 8° m. 1 Atl. enth. 27 Taf. (25 : 34½ cm). 1900. 8.—

Das Buch behandelt den Bau von Unterzugsbacköfen verschiedener Systeme.

Verschiedene Abhandlungen aus dem Gebiete der Baukunst und des Baugewerbes.

Der Hausschwamm und die durch ihn u. andere Pilze verursachte Zerstörung des Holzes. Ein prakt. Ratgeber für Bautechniker, Hausbesitzer und andere Interessenten. Von P. Hennigs. 61 S. in 8°. 1891. geh. —.60.

Betrachtungen über Baukunst. Zum Verständnis moderner Architektur-Fragen. Eine Sammlung von 12 Aufsätzen über das Wesen moderner Baukunst. Von Hans Schliepmann. 110 S. in gr. 8°. 1891. geh. 1.50, einfach gebd. 2.—, f. gebd. 2.50.

Inhalt: 1. Von unserer Kunst. (Als Einleitung.) 2. Die Stellung des Publikums zur Baukunst. 3. Das Wesen baukünstlerischen Schaffens. 4. Die modernen Aufgaben der Baukunst. 5. Bauten modernen Geistes. 6. Was für ein Stil ist denn das? 7. Die Kunstauffassung des Rokoko. 8. Unsere jüngste Stilströmung. 9. Das kleine Haus. 10. Unser Zimmer.

Das evangelische Pfarrhaus der Jetztzeit als Amts- und Einfamilienhaus. Ein Beitrag zur Erbauung von Pfarrhäusern auf dem Lande. Ausgeführte Bauten und Entwürfe. Von Architekt Reuter. 64 Seiten Text (26 : 18 cm) m. 32 Außenansichten, 36 Grundrissen, 2 Innenansichten, 2 Gartenplänen u. 7 Textabb. 1906. geh. 5.—, gebd. 6.—.

Der Geschäftsbetrieb der Baugeschäfte: Buchführung, Korrespondenz, Taxation u. s. w.

Anleitung zur Anfertigung von Geschäftsaufsätzen, als Rechnungen, Quittungen, Kontrakte, Wechsel, Briefe, Berichte, Gutachten, Verträge, Gesuche ꝛc. Von E. Pütz, Baugewerkschullehrer. 6. Aufl. 1902. cart. 1.60.

Aus der Praxis für die Praxis. Einfache und doppelte Spezialbuchführung für Baugeschäfte und damit verwandter Unternehmungen nebst allen zur Geschäftsführung nötigen Wissenschaften und Formularen. Bearbeitet und herausgegeben von Paul Liebscher, Zwickau. 453 S. 8⁰. 1900. gebd. 8.—.

Die Buchführung für Architekten. Ein Lehrbuch in leichtfaßl. Darstellung von O. Tauchnitz. 1901. gebd. 1.60.

Einfache Buchhaltung für baugewerbliche Geschäfte. Zum Gebrauche für Bauhandwerker und technische Lehranstalten. Nebst einem Anhang: Über Arbeiter-Versicherungskassen. Von W. Jeep. 3. verb. Aufl. 202 S. 1898. geh. 3.—, gebd. 3.60.

Comptoirhandbuch für Architekten, Maurer- und Zimmermeister und andere Gewerbetreibende, enthaltend die einfache und doppelte Buchführung für Baugeschäfte, sowie eine Anleitung über die Wechselordnung, Quittungen, Reverse, Bauverträge u. s. w. und alle neueren Gesetze und Erlasse bezüglich der Gewerbeordnung u. s. w. von Architekt Otto Schmidt. 5. Auflage. 1900. gebd. 3.—.

Doppelte Buchführung für das Bauwesen. Für den Selbstunterricht herausgegeben von Herm. Götze. geh. 2.—, gebd. 3.—.

Die Kontorarbeiten des Bautechnikers und Bauhandwerkers. Von H. Diesener, Architekt, Direktor der Großherzogl. Baugewerk- und Maschinenbauschule zu Varel a. Jade. 3. verbesserte Aufl. 1904. geh. 6.—, gebd. 6.50.

Praktische Lohntabellen zum Gebrauch bei Akkord- und Lohnrechnungen. Von 2—60 Pf. u. 1—120 St. für Viertelstunden u. halbe Pf. berechnet v. O. Hartleib. 3. Aufl. 1904. geb. 2.—.

Das Submissionswesen. Verdingung, Abschluß und Abwickl. von Submissions-Verträgen. Ein Ratg. f. alle Unternehmer, die sich an öffentl. Bauten beteiligen wollen. Von Gustav Meyer, Kgl. Bauschul-Direkt. 60 S. in 8⁰. 1895. geh. 1.—.

Taschenbuch des Bautechnikers. Ratgeber für den schriftlichen Geschäftsverkehr und in einfachen Rechtsfragen. Von Albert Radeke. 1900. geh. 3.60, gebd. 4.20.

Das Buch enthält: Muster zu Geschäftsbriefen, Verträgen und Eingaben. — Allgemeine Bestimmungen des Baurechts und der Baupolizei. — Bestimmungen der Gewerbeordnung, der Arbeiterversicherungsgesetze u. s. w. — Baugeschäftliche Buchführung. —

Leitfaden für die Ermittelung des Bauwertes von Gebäuden, sowie dessen Verminderung mit Rücksicht auf Alter und geschehene Instandhaltung von F. W. Roß, Privatbaumeister, staatlich geprüfter Maurermeister. Neu bearbeitet von Bernh. Roß, Architekt und Regierungsbaumeister, Prof. a. d. Königl. Techn. Hochschule zu Hannover. Taschenformat. 1904.
In praktischem biegsamen Leinenband M. 3.—.

Gebühren-Ordnung der Architekten und Ingenieure aufgestellt vom Verband deutscher Architekten- u. Ingenieur-Vereine u. anderer techn. Verbände. 15 S. 8⁰. 1905. geh. —.40.

Praktische Ratschläge zur Beschaffung von Hypotheken beim Bau, Kauf und Tausch eines Hauses im Grundbesitz aller bedeutenden Städte Deutschlands von J. Schneider. 3. erw. und verb. Aufl. 80 S. gr. 8⁰ mit Stadtplänen einiger größerer Städte. 1901. geh. 3.—.

Das Taxverfahren. Anleitung und Beispiele zur Wertermittelung von Grundstücken und Gebäuden, Rentabilitätsberechnungen und Spekulationsnachweise. Käufe, Verkäufe u. s. w. Von A. Unverdrossen, Architekt. 34 S. 8⁰. 1906. Kart. 2.—.

Maurer- und Zimmermannssprüche.

Engelhardt's Zimmersprüche. Zu gebrauchen bei Aufrichtung von Gebäuden. 6. Aufl. 1895. —.60.

Die mustergiltigen Zimmermannssprüche und Kranzreden beim Richten neuer Gebäude. Neunte neu durchges. Aufl. 1895. gebd. 2.75.

Sprüche und Reden für Maurer bei Legung des Grundsteines zu allerlei öffentlichen und Privat-Gebäuden von Heinrich Erlach. 2. Auflage. 1888. geb. 2.50.

Brauch, Spruch und Lied der Bauleute. Von Stadtbauinspektor P. Nowald. 2. vervollständigte Aufl. 196 S. 8⁰ 1903. geh. 2.50, gebd. 3.—.

Bau- und Ingenieur-Mechanik.

Graphische Statik, Festigkeitslehre, u. a.

Technische Mechanik. Ein Lehrbuch der Statik und Dynamik von Ed. Autenrieth. Mit 327 Textfiguren. 1900. gebd 13.20.

Die graphische Statik der Baukonstruktionen. Von Prof. H. F. B. Müller-Breslau.
I. Bd. 4. wesentlich verm. Aufl. 576 S. m. 585 Textfig. u. 7 lith. Taf. 1905. geh. 18.—, gebd. 20.—.
II. Bd. I. Abt. 3. Aufl. Mit 436 Textfiguren u. 7 Tafeln. 1902. geh. 16.—, gebd. 18.—.

Die neueren Methoden der Festigkeitslehre und der Statik der Bau-Konstruktionen. Von Geh. Reg.-Rat Prof. H. F. B. Müller-Breslau. 3. neudurchgesehene u. erheblich verm. Aufl. 320 S. 8⁰ m. über 250 Textabbildungen. 1904. geh. 8.—, gbd. i. Leinen 9.—, gbd. in Halbfranz 10.—.

Erddruck auf Stützmauern. Von demselben. 139 S. in gr. 8⁰ mit 108 Abb. im Text, 4 Tafeln u. einem Anhang von 12 S. 1906. geh. 4.—, gebd. 4.80.

Die Statik der Hochbau-Konstruktion von Th. Landsberg, Geh. Baurat und Professor. 3. Aufl. 312 Seiten. gr. 8⁰ mit 409 Textabb. und 1 Tafel. 1899. geh. 15.—, gebd. 18.—.

Vorlesungen über Statik der Baukonstruktionen und Festigkeitslehre. Von Geh. Hofrat Prof. G. Chr. Mehrtens. (Dresden). I. Bd.: Einführung in die Grundlagen. 423 S. in 8⁰ mit 377 Fig. 1903. geh. 20.—, gbd. 21.—.
— —, II. Bd.: Statisch bestimmte Träger 339 S. in 8⁰ mit 231 z. Teil farbigen Fig. 1904. geh. 14.—, gbd. 15 —.
— —, III. Bd.: Formänderungen u. statisch unbestimmte Träger. 478 S. in 8⁰ m. 330 Fig. 1906. geh. 20.—, gebd. 21.—.

Über die Festigkeit veränderlich elastischer Konstruktionen, insbesondere von Eisenbetonbauten. Ein Beitrag zur Erforschung der inneren Kräfte und Deformationen, sowie zum Gebrauch bei der Berechnung und Ausführung armierter Betonbalken, -Stützen und -Gewölbe. Von Dr. ing. R. Saliger, Oberlehrer a. d. Kgl. Baugewerkschule Cassel. 8⁰. Mit 63 Textabb. und 5 Tafeln. 1904. geh. 4.—.

Vorträge über Elastizitäts-Lehre als Grundlage für die Festigkeits-Berechnung der Bauwerke. Von Prof. W. Keck. 2. verm. Aufl. bearb. v. Prof. L. Hotopp. I. Teil. 306 S. m. 209 Textfig. 1905. geh. 8.—, geb. 9.—.
Der II. Teil ist in Vorbereitung. —

Bauingenieur-Wissenschaft.

Erd-, Straßen- und Brückenbau. Tiefbautechnik. Grundbau, Größere Eisenkonstruktionen u. a.

Der Grundbau. 3. wesentlich erweiterte Auflage. Von L. Brennecke. 595 S. gr. 8° m 1085 Textfig. 1906.
geh. 12.—, gebd. 13.50.

Handbuch der Ingenieurwissenschaften. 4 Teile.
- I. Vorarbeiten. Erd-, Grund-, Straßen- u. Tunnelbau.
- II. Der Brückenbau.
- III. Der Wasserbau.
- IV. Die Baumaschinen.
- V. Der Eisenbahnbau.

Über dieses umfangreiche, in vielen, einzeln zu beziehenden Bänden erschienen, bezw. noch erscheinende Werke steht ein ausführlicher Prospekt zu Diensten.

Der Chausseebau und seine Hilfswissenschaften Handbuch für Behörden und Beamte des Wege- und Chausseebauwesens im Bau- u. Forstfach unter besonderer Rücksichtnahme auf die Ausbildung der Wege-Aufsichtsbeamten bearbeitet von E. Müller, Kgl. Baurat. 2. verm. u. verb. Aufl. 292 S. in 8° m. 123 in den Text gedr. Abb. 1903. gebd. 5.—.

Der Grundbau. Ein praktisches Handbuch von H. Lückemann, Wasserbau-Ing. u. Baugewerksch.-Oberl. 192 S. Lex. 8° m. über 200 Textillustr. u. 8 Taf. 1906.
geh. 6.—, gebd. 7.50.

Kostenberechnungen für Bau-Ingenieure. Von G. Osthoff. 5. verb. u. verm. Aufl. 784 S. in gr. 8°. 1902. gebd. 20.—.

☞ Der „Osthoff" ist, wie der Schwatlo für Hochbauten, das wichtigste Handbuch für das Veranschlagen der Straßen-, Brücken-, Wasser-, Tunnel- u. a. Ingenieur-Bauten.

Lehrbuch des gesamten Tiefbaues. Bearbeitet unter Mitwirkung von Dozenten an der Technischen Hochschule zu Darmstadt von Prof. Karl Esselborn. Mit 1471 Abb. im Text. 1904. geh. 20.—, gebd. 23.—.

Taschenbuch zum Abstecken von Kreisbögen mit und ohne Übergangskurven für Eisenbahnen, Straßen u. Kanäle. Mit besonderer Berücksichtigung der Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung. Bearb. von O. Sarrazin u. H. Oberbeck. 14. Auflage m. 19. Textabb. 1904. gebd. 3.—.

Taschenbuch zum Abstecken der Kurven an Straßen und Eisenbahnen. Von C. Knoll. 2. Aufl. neu bearbeitet von Professor W. Weitbrecht. 180 S. mit 41 Fig. im Text, nebst vielen Tabellen und Tafeln. 8°. 1902. gebd. 3.—.

Leitfaden des Erd- und Straßenbaues. Für den Unterricht an technischen Lehranstalten und zum Gebrauch für Bauingenieure, Straßenmeister und Tiefbautechniker sowie zum Selbststudium. Bearbeitet von Prof. R. Krüger. 414 S. 8° m. 260 Textabb. 1904. gebd. 5.50.

Massenermittelung, Massenverteilung und Transportkosten der Erdarbeiten. Von Prof. A. Goering. 4. verb. Aufl. 36 Seiten gr. 8° mit 19 Figuren, zum Teil im Text, zum Teil auf zwei Tafeln. 1902. Steif kartoniert. 2.50.

Ein einheitliches graphisches Verfahren zur Ermittelung und Veranschlagung der Erdbewegung bei allgemeinen und ausführlichen Vorarbeiten.

Straßenbaukunde. Land- und Stadtstraßen. Von Prof. Ferd. Loewe. 2. völlig umgearb. Aufl. 589 S. Lex. 8° mit 155 Ab. 1906. geh. 14.60, geb. 16.60.

Technische Studienhefte. Herausgegeben von Professor Carl Schmidt, Stuttgart. 6 Hefte im Format 27 : 20 cm.

Heft 1: Die Brenzbrücke bei Heidenheim. Eine Plattenbalkenbrücke aus Betoneisen nach System Luipold. 48 S. mit 33 Abb. 1904. geh. 2.—.

Heft 2: Statik und Festigkeitslehre nebst vielen Beispielen und einer Aufgabensammlung für Festigkeitslehre elementar bearbeitet für Schule und Praxis. Vierte Ausgabe. 119 S. mit 126 Abb. und 5 lithograph. Tafeln. 1903. geh. 4.—.

Heft 3: Holzbalkenbrücken. 90 S. m. 10 Abb. und 14 Tafeln. 1904. geh. 4.40.

Heft 4: Kalwert-Träger. Eine Studie über den Ersatz der gewalzten Träger und über die Tragfähigkeit der Trägerkreuze und Trägerroste. Zum Gebrauch für die Baupraxis bearbeitet. 205 S. m. 150 Abb. im Text u. 9 Tafeln. 1905. geh. 6.80.

Heft 5: Asphalt, Teer, Öl im Straßenbau. 128 S. m. 12 Abb. i. Text u. 4 Taf. 1905. geh. 5.—.

Heft 6: Feldweg- und Waldwegbau, Feldbereinigung. Beschrieben für Techniker, Geometer u. s. w. 158 S. m. 10 Abb. im Text und 5 Taf. 1906. geh. 4.80.

Tiefbautechnik in Theorie und Praxis. Für den Selbstunterricht bearb von Herm. Dehoff. 310 S. in 8⁰ mit Textabb. 1905. geh. 4.—, gebd. 5.—.

Leitfaden des Brückenbaues. Für den Unterricht an techn. Lehranstalten und zum prakt. Gebrauche für Bauingenieure, Bahnmeister, Tiefbautechniker u. s. w. sowie zum Selbstunterricht bearbeitet von Prof. R. Krüger. 439 S. 8⁰ mit 612 Textabb. und 20 Tafeln. 1905. gebd. 9.—.

Lehrbuch des Erdbaues oder kurzgefaßte Anleitung zum Entwerfen, Veranschlagen und Ausführen von Erdarbeiten. Von Prof. Dr. E. Gieseler. 3. neubearb. Aufl. 134 S. gr. 8⁰ mit 80 Abb. und einem Anhang über Wertschätzung ländl. Wegenetze. 1905. geh. 3.60, gebd. 4.75.

Elementare Theorie und Berechnung eiserner Dach- und Brücken-Konstruktionen. Von Geh. Rat Prof. Dr. phil. August Ritter. 6. Aufl. Mit 495 Textabb. in gr. 8⁰. 1904. geh. 10.—, in Halbfranz gebd. 12.—.

Die Eisenkonstruktionen der Ingenieur-Hochbauten. Ein Lehrbuch zum Gebrauche an technischen Hochschulen und in der Praxis von Prof. M. Foerster (Dresden). 3. verb. u. verm. Aufl. 674 S. Lex. 8⁰ mit 983 Textabb. und 19 lith. Taf. 1906. geh. 45.—, gebd. 47.50.

Der Eisenbau. Ein Handbuch für den Brückenbauer und den Eisenkonstrukteur. Von Luigi Vianello. Mit einem Anhang: Zusammenstellung aller von deutschen Walzwerken hergestellten I- und [-Eisen. Von Gustav Schimpff. 691 Seiten. 8⁰. Mit 415 Abbildungen. 1905. Preis in Leinwand. gebd. 17.50.

Wichtiges Werk für Bau-, Maschinen- und Eisenbahn-Ingenieure

Des Ingenieurs Taschenbuch.

Herausgegeben vom Akademischen Verein „Hütte“.

19. neubearbeitete Auflage. 1905.

Mit über 1500 in den Text eingedruckten Abbildungen.

In zwei Ganzlederbänden 18 Mark.
In zwei Ganzleinenbänden 16 Mark.

Kanalisations-Anlagen. Städte-Reinigung.

Kanalisation. Anlage und Bau städtischer Abzugskanäle und Hausentwässerungen. Von E. Dobel. 4. neu bearb. Aufl. Text 157 S. in gr. 8⁰ mit einer Mappe, enth. 16 lith. Taf., ausführliche Pläne u. Detailzeichnungen darstellend. 1903. 4.80.

Anlage und Ausführung von Städte-Kanalisationen. Leitfaden und Handbuch für Ingenieure, Architekten, Verwaltungs-Beamte und andere Berufskreise in allen Wasserversorgungsfragen. Von Fr. König. M. 126 Abb. 1902. geh. 9.—, gebd. 11.—.

Taschenbuch des Hydrotekten für Wasserversorgung und Städte-Entwässerung. Für den täglichen Gebrauch des Ingenieurs, Architekten und Verwaltungsbeamten. Von Fr. König. 306 S. in 8⁰ m. 100 Abb. im Text und 1 Tafel. 1905. geh. 5.—.

Leitende Grundsätze für die Entwässerung von Ortschaften. Von Ingenieur F. Paul Böhme. 82 S. mit Abb. u. 3 Taf. gr. 8. 1906. geh. 2.80, geb. 3.75.

Die Städtereinigung von Prof. F. W. Büsing.

Erstes Heft: Grundl. f. d. techn. Einricht. der Städtereinigung. 342 S. in Lex. 8⁰ mit 14 Textabb. 1897. geh. 16.—.

Zweites Heft: Technische Einrichtungen der Städtereinigung. 522 S. mit 563 Textabb. 1901. geh. 24.—.

Wasserversorgung und Wasserleitungsanlagen.

Anlage und Ausführung von Wasserleitungen und Wasserwerken zur Wasserversorgung von Städten, Ortschaften, Anstalten und Privatgebäuden. 4. Aufl., bearb. von Ing. Fr. König. 564 S. in 8⁰ m. 228 Abb. im Text auf 17 Tafeln. 1907. geh. 12.—, gebd. 14.—.

Die Wasserleitung im Wohngebäude. Eine Beschreibung sämtlicher Installationsarbeiten, Einrichtungen, Apparate, Hähne 2c. Herausgegeben von Wilh. Beielstein jun. 2. verm. und vollst. umgearb. Aufl. mit 1 Atlas von 18 Tafeln, enth. 309 Fig. 1894. Text u. Atl. geh. 8.—, Text u. Atl. gebd. 10.80.

Leitfaden und Normal-Entwürfe für die Aufstellung und Ausführung von Wasserleitungsprojekten für Landgemeinden. Aus der Praxis entnommen u. für die Praxis bearbeitet von A. Heinemann, Kgl. Wiesenbaumeister. 120 S. gr. 8⁰ m. 73 Textabb. u. 15 Taf. 1906. cart. 6.50.

Die Anlage der Röhren- oder Abessinier-Brunnen. Die Grundwasser- und Bodenverhältnisse, ihre Güte und Nutzbarmachung für den Brunnenbau. — Die rationelle Aufstellung der Abessinier-Brunnen, ihre Bauart und Leistungsfähigkeit, sowie die in Betracht kommenden Bohrmethoden. Von A. Friedeberg. M. in d. Text gedr. Abb. u. 5 lith. farb. Taf. 1890. geh. 1.—.

Das hydrotechnische Rechnen mittels Hilfstabellen. Anleitung zur leichten, raschen und sicheren rechnerischen Bestimmung der Rohrlichtweiten und damit verbundenen Leistungen von Wasserleitungen jeder Art, unter Beifügung von 9 Hilfstabellen mit Gebrauchsanweisungen und Erläuterungen zu denselben unterstützt durch 90 Rechnungsbeispiele. Von Fr. König. 1904. geh. 4.—.

Wasserbau und Kulturtechnik.

Elemente des Wasserbaues. Für Studierende höherer Lehranstalten und jüngere Techniker. Bearb. v. Geh. Baurat Prof. Ed. Sonne u. Prof. K. Esselborn. Lex. 8⁰ mit 226 Abb. im Text. 1904. geh. 9.—, gebd. 10.—.

Grundlagen der Wasserbaukunst. Von G. Tolkmitt, Königl. Preuß. Baurat. 292 S. in gr. 8⁰ m. 72 Abb. im Text. 1898. geh. 8.—, gebd. 9.20.

Der Wasserbau. Bearbeitet von S. Deutsch, Ing., Baugewerkschul-Oberl., I. Teil, umfassend: Die Meteorologie, den Kreislauf des Wassers, die stehenden und fließenden Binnengewässer, die Talsperren, die Messung der Wasserstände, der Wassergeschwindigkeiten und Wasserabflußmengen, den Flußbau und den Wehrbau. Für den Schulgebrauch und die Baupraxis bearbeitet. 164 S. gr. 8 mit 218 Textabbildungen und 32 Tafeln. 1906. geh. 6.—, gebd. 7.50.

II. Teil: Natürliche und künstliche Wasserstraßen, Schiffahrtsschleußen, Schiffshebeeinrichtungen, Hafenbauten, Flußkanalisierung, Bekämpfung des Hochwassers der Flüsse und Ströme, Deichbauten, Berechnung der durch Schütze fließenden Wassermenge, Berechnung der Wehrkanäle und Kaimauern ꝛc. 135 Textabb. u. 37 Taf. 1906. geh. 6.—, gebd. 7.50.

Der Talsperrenbau und die deutsche Wasserwirtschaft. Eine technische und wirtschaftliche Studie über die Frage der Niedrigwasservermehrung der Ströme aus gemeinsamen Sammelbecken für Hochwasserschutz, Kraftgewinnung, landwirtschaftliche Bewässerung und Schiffahrtszwecke von E. Mattern, Reg.-Baumeister. 100 S. in gr. 8⁰. 1902. geh. 3.—, gebd. 3.75.

Der Talsperrenbau nebst einer Beschreibung ausgeführter Talsperren. Herausgegeben von Bauinspektor P. Ziegler. Zwei Teile in einem Bande, 304 S. Lex. 8⁰ mit über 200 in den Text gedr. Abb. 1900. geh. 15.—, gebd. 16.50.

Inhalt: I. Teil. Vorarbeiten, Bau, Betrieb und Berechnung von Talsperren.

II. Teil. Beschreibung ausgeführter Talsperren. — Talsperren, deren Widerstand auf Gewölbewirkung beruht. — Zerstörung von Talsperren, ihre Ursachen bezw. die Wiederherstellung. Gesetzliche Bestimmungen. Literaturverzeichnis.

Grundlehren der Kulturtechnik. Von Prof. Dr. C. A. Vogler. 2 Bde. 39.—.

I. Bd. Naturwissenschaftlicher und technischer Teil. 2 Teile. 3. Aufl. I. Teil 430 S. gr. 8⁰ mit 170 Textabb. u. 2 Tafeln. II. Teil 581 S. gr. 8⁰ mit 559 Textabbild. und 6 Tafeln. 1903. gebd. 26.—.

II. Bd. Kameralistischer Teil. 462 S. in gr. 8⁰ mit 18 Textabb. u. 7 Tafeln. 1899. gebd. 13.—.

Die Hochwassererscheinungen in den deutschen Strömen. Von Herm. Keller, Geh. Baurat, Leiter der preuß. Landesanstalt für Gewässerkunde. 104 S. kl. 4⁰. 1904. geh. 3.60.

Faschinenbauten. Anleitung zur Ausführung u. Veranschlagung derselben. Für den Gebrauch auf der Baustelle und zum Selbststudium. Von R. Scheck, Reg.-Baumstr. 148 S. in 8⁰ und 6 lith. Taf. 1885. Ermäßigter Preis gebd. 3.—

Grundriß des Wasserbaues. Für Studierende und Ingenieure. Von Professor Max Möller (Braunschweig). 2 Teile. 1906.

I.: Grundbau, Uferwände, Baggerungen. Die Wasserstraßen Deutschlands. 330 S. 8⁰ m. 314 Abb. geh. 5.50, geb. 7.50.

II.: Der Flußbau. Der Kanalbau u. Schiffahrtsbetrieb. Der Wehrbau. Schleusen, Docks und Schiffshebewerk u. s. w. Über Wasserbautechnische Versuche. 544 S. gr. 8⁰ mit 464 Abb. geh. 11.50, geb. 12.50.

Über Wasserkraft- und Wasserversorgungsanlagen. Praktische Anleitung zu deren Projektierung, Berechnung und Ausführung. Von Ferd. Schlotthauer, Ingenieur. 225 S. 8⁰ mit 39 Abb. 1906. gbd. 7.—.

Buchdruckerei Roitzsch, G. m. b. H., Roitzsch.

Polytechnischer Verlag M. Hittenkofer
Strelitz i. M.

Bedingungen
für den Bezug von Lehrheften, Übungstafeln und Lösungen.

Jedes Werk oder **jeder Teil** eines solchen, also Übungstafeln, Lösungen, Lehrhefte, auch einzelne Teile davon, können **einzeln** bezogen werden, ohne daß man an eine Reihenfolge oder an Nachbezüge gebunden ist.

Wenn nicht **ausdrücklich** anders gewünscht, werden Übungstafeln stets **mit** Lehrheft, ebenso Lehrhefte stets **mit** Übungstafeln geliefert, **Lösungen** dagegen nur auf besonderes Verlangen. **Es wird dringend gebeten,** außer dem Titel auch die **Fach-Nummer und event. Bezeichnung einzelner Teile anzugeben** (z. B. 14 II, 3, Einführung in die Holzarchitektur (Bauteile) III).

Alle Buchhandlungen des In- und Auslandes nehmen ebenfalls Bestellungen entgegen.

Unser großer illustrierter Katalog (89 Seiten mit 58 Abbildungen) wird auf Verlangen kostenlos versandt.

Unterrichtswerke für Selbstunterricht, Bureau- und Schulgebrauch.

Methode Hittenkofer.

Unsere Lehrhefte schließen genau an den Unterricht im Technikum Strelitz an, ermöglichen also beim spätern Uebertritt in diese Schule eine bedeutende Abkürzung des Studiums und eine frühere Zulassung zum Examen.

Lehrf.-No.		M.	Pf.
	Mathematik und Statik.		
52	Rechnen, mit Lösungen	3	60
52 A	— Aufgabensammlung	1	20
54	Algebra I	4	20
	— Lösungsheft	1	80
55	Planimetrie	1	80
	— Lösungsheft	1	80
56	Algebra II	2	—
	— Lösungsheft	1	50
57	Trigonometrie	2	—
	— Lösungsheft	2	—
58	Stereometrie	2	40
	— Lösungsheft	1	50
114	Analytische Geometrie	3	60
115 A	Differentialrechnung	7	—
113	Algebraische Analysis	2	—
60	Mechanik I	5	—
	— Aufgabensammlung	—	80
	— Lösungsheft	—	80
61	Festigkeitslehre	3	60
62	Graphostatik (nur Aufgabensammlung)	1	25
	— Lösungsheft	1	50
81	Mechanik II (Dynamik)	6	40
43 I	Berechnen der Holzwerke Decken u. Stützen	6	—
43 II	„ „ „ Dachwerke	8	20
	Zeichnen.		
1	Linearzeichnen, 8 Uebungstafeln	1	60
2	Zirkelzeichnen, 5 „	1	—
3	Geometrisches Zeichnen, 20 Uebungstafeln	4	—
4	Geometrische Verzierungen, 15 Uebungstafeln	3	—
5	Kurvenzeichnen, 6 Uebungstafeln	1	20
1—6	Lehrheft zur Technik des Zeichnens und Malens	1	—
33	Flachornamente	1	50
37 I	Baumschlag I (Federzeichnen)	3	60
45	Ornamentzeichnen, 9 Uebungstafeln und Lehrheft	5	30
64	Figürliches Zeichnen	6	—
135	Planzeichnen, 4 Uebungstafeln	—	80
136	Terrainzeichnen, 4 Uebungstafeln	—	80
135.136	Gemeinschaftliches Lehrheft	—	80

Polytechnischer Verlag **M. Hittenkofer, Strelitz** i. M.

Lehrf.-No.		M.	Pf.
	Malen.		
6	Malen mit Wasserfarben, 6 Uebungstafeln	1	20
1—6	Lehrheft zur Technik des Zeichnens und Malens	1	—
17 I. II	Aquarellieren I., II., 14 Uebungstafeln und Lehrheft	4	40
17 III	Aquarellieren III (Innendekoration), 4 Übungstaf. u. Lehrh.	5	60
37 II	Baumschlag II (Malmanier)	4	80
	Hilfs-Wissenschaften.		
7	Aufnehmen der Modelle, 17 Uebungstafeln	3	40
	— 3 Modellierbogen	—	90
	— Lösungen 17 Blatt	1	70
7. 8	Lehrheft f. Aufnehmen der Modelle u. darstellende Geometrie	1	25
8	Darstellende Geometrie, 20 Uebungstafeln	4	—
9	Schlagschattenlehre, 8 Uebungstafeln und Lehrheft	2	40
10	Angewandte Schattenlehre, 16 Uebungstafeln und Lehrheft	5	—
11	Körperschattenlehre, 7 Uebungstafeln und Lehrheft	1	90
12	Perspektiv. Zeichnen, 10 Uebungstafeln und Lehrheft	4	—
	— Lösungen 10 Blatt	1	—
59	Chemie und Physik	4	80
116	Wärmelehre	2	60
	Architektur.		
13	Formenlehre, 5 Uebungstafeln	1	—
14 I	Säulenordnungen, 20 Uebungstafeln und Lehrheft	8	—
14 II 1	Einführung in die Holzarchitektur I. (Bauhölzer), 5 Uebungstafeln und Lehrheft	4	60
14 II 2	— II. (Formale Behandlung der Bauhölzer), 8 Uebungstafeln und Lehrheft	3	80
14 II 3	— III. (Bauteile), 20 Uebungstafeln und Lehrheft	10	60
14 III 1	Werksteinverbände, 8 Uebungstafeln	1	60
14 III 2	Werksteinformen, 6 Uebungstafeln	1	20
14 III 3	Werksteinarchitektur, 1 Heft mit Vorbildertafeln	1	60
14 IV 3	Backsteinarchitektur, 20 Uebungstafeln	4	—
15	Austragen der Schablonen	1	80
16	Angewandte Säulenordnungen	1	20
41 I	Fassadenbau I. (Hausteinbau)	10	—
	— Elegant gebunden	12	—
	— Dasselbe. Kleine Ausgabe	1	50
41 IIA	— II A. (Backsteinbau, Hannoversche Richtung)	6	—
41 IIB	Fassadenbau II B. (Backsteinbau, Berliner Richtung)	5	—
41 IIC	— II C. (Verblendbau)	3	50
	— III. (Holzbau) siehe Lehrfach 14 II 3		
41 C	Barock- und Rokokofassaden, 6 Uebungstafeln	1	20
46	Innerer dekorativer Ausbau, 4 Uebungstafeln und Lehrheft	4	40
75	Holzarchitektur	4	—
	Bennewitz, das Aufreissen der Fassaden	3	—
	Bautechnik.		
18	Darstellen der Treppen, 10 Uebungstafeln	2	—
	— Lösungsblatt dazu	—	10
19	Zimmererkunst, 26 Uebungstafeln und Lehrheft	6	20
	— Anhang zum Lehrheft	1	60
20 A	Mauerbögen, 4 Uebungstafeln und Lehrheft	2	40
20	Maurerkunst, 20 Uebungstafeln und Lehrheft	5	—

Lehrf.-Nr.		M.	Pf.
21	Bautischlerkunst, Lehrheft	2	40
	— 24 Vorbildertafeln	4	80
22	Dachdeckerkunst, 12 Uebungstafeln und Lehrheft	3	20
23	Backsteinverbände, 10 Uebungstafeln und Lehrheft	3	—
	— 12 Lösungsblätter dazu	1	20
24	Grundbau, 10 Uebungstafeln und Lehrheft	5	—
	— 10 Lösungsblätter dazu	1	—
25 A	Vorübung zur Ermittlung der Eisenkonstruktionen	1	60
25	Ermittlung der Eisenkonstruktionen, Lehrheft	3	50
	— Ergänzungsheft	1	—
26	Ermittlung der Balkenlagen, 4 Uebungstafeln	—	80
	— 4 Lösungsblätter dazu	—	40
31	Durchbilden der Balkenlagen, 6 Uebungstafeln	1	20
	— 6 Lösungsblätter dazu	—	60
26. 31	Balkenlagen, Lehrheft	1	50
27	Ermittlung der Treppen, 6 Uebungstafeln und Lehrheft	2	20
	— 6 Lösungsblätter dazu	—	60
28	Ermittlung der Gewölbe, 7 Uebungstafeln und Lehrheft	2	90
	— 28 Lösungsblätter dazu	2	80
29	Ermittlung der Mauerstärken und Feuerungsanlagen, 4 Uebungstafeln und Lehrheft	2	80
	— 6 Lösungsblätter dazu	—	60
30	Ermittlung der Mobiliarstellung, 4 Uebungstafeln u. Lehrh.	1	80
	— 4 Lösungsblätter dazu	—	40
32	Durchbilden der Grundrisse, 7 Uebungstafeln und Lehrheft	3	20
	— 6 Lösungsblätter dazu	—	60
34 I	Gebäudeteile I. (Backofen)	—	80
34 II	— II. (Eiskeller)	—	80
34 IV	Rüstungen und Absteifungen	2	20
35	Arbeiterwohnhaus	1	—
36 I	Landwirtschaftliche Gebäude I. (Diemenschuppen)	—	80
36 II	— II. (Scheune)	1	—
36 III	— III. (Schafstall)	1	50
36 IV	— IV. (Rindviehstall)	1	20
36 V	— V. (Pferdestall)	1	60
36 VI	— VI. (Schweinestall)	—	80
36 VII	— VII. (Federviehstall)	—	80
36 A	Entwerfen der Fabrikgebäude	3	—
36 B	Ziegelei-Anlagen und Ziegelfabrikation	6	—
38	Entwerfen der Dachbinder, 15 Uebungstafeln und Lehrheft	6	50
	— 15 Lösungsblätter dazu	1	50
39	Dachausmittelungen, 14 Uebungstafeln und Lehrheft	3	60
	— 14 Lösungsblätter dazu	1	40
40	Entwerfen der Grundrisse, 31 Uebungstafeln und Lehrheft	8	70
	— 31 Lösungsblätter dazu	3	10
42 I	Entwerfen der Wohngebäude I. (Vorbilder u. Erläuterungen)	1	60
42 II	— II. (Entwurf)	2	—
43 I	Berechnen der Holzwerke I. (Stützen und Decken)	6	—
43 II	— II. (Dachwerke)	8	20
44	Schnellentwerfen	2	—
47	Bäckereianlage und Wohnhaus	1	—
66	Baukonstruktionslehre	3	[illegible]
67	Eisenbaukonstruktionslehre	4	60
68	Feuerungsanlagen	1	2[illegible]
69	Landwirtschaftliche Baukunde	4	—

Polytechnischer Verlag **M. Hittenkofer, Strelitz** i. M.

Lehrf.-Nr.		M.	Pf.
70	Hauswasserleitungen, 3 Übungstafeln und Lehrheft . . .	2	80
72	Fabrikbaukunde	2	60
73	Baumaterialienkunde	3	—
75	Holzarchitektur, Text nebst 81 Tafeln	4	—
80 II	Steinschnitt II	2	—
	Dachbindermotive	6	20
	Hittenkofer, Wie erlernt man das Baufach?	—	50
	Maschinenbau und Elektrotechnik.		
82 A	Maschinenzeichnen (Werkstattzeichnen)	1	30
82	Niete und Nietverbindungen	2	25
83	Schrauben und Schraubenverbindungen	1	60
84	Keile und Keilverbindungen	1	50
85	Kupplungen	2	80
86	Lager	6	60
87 I	Riementrieb	4	—
87 II	Seiltrieb	3	60
88	Zahnräder	5	30
89	Reibungsräder	1	60
90	Zapfen und Achsen	2	50
91	Wellen	2	50
92	Kolben, Kolbenstangen und Stopfbuchsen	3	50
94	Kurbeln und Exzenter	4	—
95	Schubstangen	1	60
96	Kreuzköpfe	2	80
97	Seile und Ketten mit Trommeln und Rollen	2	—
98	Rohre und Rohrverbindungen	3	—
99	Abschlufsorgane in Vorbereitung.		
100 I	Dampfmaschinen I (Einzylinder-Maschinen)	7	50
100 II	Dampfmaschinen II (Verbund-Maschinen	2	—
100 B	Zentrifugalpendel-Regulatoren	2	80
101	Heb- und Transportmaschinen	2	40
102	Dampfkessel	4	50
104	Turbinen	3	20
105	Pumpen in Vorbereitung.		
106	Kleinmotoren in Vorbereitung.		
107	Mühlenbau	2	50
108	Mech. Technologie einschl. Werkzeugmaschinenk. in Vorber.		
109	Eisenhüttenkunde in Vorbereitung.		
117	Schiebersteuerungen	4	—
118 I	Elektrotechnik I. (Allgemeiner Teil)	6	—
118 II	— II (Mathematischer Teil)	2	70
126	Elektrochemie	1	70
128	Elektrotechnisches Praktikum	3	—
—	Zusammenstellung der Ankerwicklungen. 11 Blatt . . .	1	50
—	Magnetisierungs-Kurven, 4 Tafeln	1	20
	Bau-Ingenieur-Wissenschaften.		
43 A I	Berechnung der Eisenkonstruktionen I. (Dachbinder) . .	3	—
43 A II	— II. (Treppen)	1	20
43 A III	Berechnung der Eisenkonstruktionen III. (Trägerfachwerk)	2	—
43 A IV	— IV. (Blechträger und Brücken)	2	70
43 A	Profiltabellen für I–IV	—	80
43 A V	Berechnung der Eisenkonstruktionen I. (Säulen und Stützen)	2	40

Polytechnischer Verlag M. Hittenkofer, Strelitz i. M.

Lehrf.-Nr.		M.	Pf.
43 A V	— II. (Licht- und Leitungsmaste)	2	—
43 A V	— III. (Aussichtstürme, Motormaste, Gerüste z. Seilgetrieb.)	1	25
43 A V	— IV. (Schmiedeeiserne Fabrikschornsteine)	1	—
43 A V	— V. (Schmiedeeiserne Wasserbehälter)	1	80
43 A V	— VI. (Gebäude in Eisenkonstruktion. Eisen-Fachwerkswände. Schaufensteranlage)	4	—
43 A V	— VII. (Decken unter Anwendung von Eisen)	1	65
49	Feldmessen, 8 Uebungstafeln und Lehrheft	6	40
	— Lösungsheft	1	50
50	Nivellieren, 3 Uebungstafeln und Lehrheft	3	90
	— Lösungsheft	—	80
130 I	Tiefbau I. (Sonderarbeiten)	2	—
130 II	Wasserbau	3	—
130 III	Kanalisation und Wasserversorgung	2	—
130 C	Reinigung städtischer Abwässer	1	20
131	Strafsenbau	5	20
	— Uebungstafel dazu	1	30
132	Eisenbahnbau, Lehrheft	2	40
	— Ergänzungsheft	3	50
133	Massive Brücken	2	—
139 I	Geodätisches Praktikum	1	60
140 I	Stein- und Kunstbauten I. (Durchlässe)	2	80
140 II	— II. (Stützen, Futtermauern)	2	—
142	Betoneisenkonstruktionen	3	60
143	Hydromechanik	4	—
	Geschäftskunde.		
51	Deutsch	3	—
53	Geschäftskunde	2	—
71 I	Bauveranschlagen I. (Denkmalfundament)	—	60
71 II	— II. (Fabrikschornstein)	2	25
71 III	— III. (Abortgrubenanlage)	2	25
71 IV	— IV. (Sprengwände)	1	—
71 V	— V. (Hängewerksbrücke)	1	—
71 VI	— VI. (Wohnhaus in Fachwerk)	3	60
71 VII	— VII. (Plattendurchlafs)	—	40
	Tischlerei.		
65	Entwerfen der Bautischlerarbeiten	5	—
79	Möbel, 18 Uebungstafeln und Lehrheft	8	60
	Hölzerne Treppen	3	60
16 A	Angew. Säulenordnung f. Möbeltischler, Textbl. u. 5 Tafeln	3	—
	Bautischlerarbeiten	7	—

Zeichen- u. Malutensil., Präzis.-Reißzeuge nach besonderem Verzeichnis liefern wir nur direkt an Besteller, nicht durch den Zwischenhandel.

Korrekturen und Begutachtungen.

Erscheinen dem Selbstübenden Erklärungen, Korrekturen oder Begutachtungen seiner erzielten Lösungen nötig, so kann er diese durch Einsenden der Arbeiten an den Polytechnischen Verlag M. Hittenkofer in Strelitz in Mecklenburg erholen, denn dem Verlag stehen die Fachmänner, die an der Bearbeitung der Lehrmittel beteiligt waren, für solche Zwecke zur Seite. Näheres darüber am Schluß des illustrierten Bücher-Katalogs.

Sollinger oder Weser-Sandstein.

G. G. Wigand in **Linse** an der Weser
(Bahnlinie Vorwohle—Emmerthal)
Betriebsfiliale in **Stadtoldendorf** bei **Holzminden**

liefert

geschliffene und ungeschliffene ***Fußbodenplatten*** *für Wohngebäude, Kirchen, Bahnhofs- und sonstige öffentliche Gebäude, sowie für Malztennen, Fabriken, Trottoirs und* ***Bauwerkstücke*** *aller Art speziell* ***Treppenstufen*** *aus festestem Naturstein.*

Adolf Kolkmeyer, Steinmetz-Geschäft *

BERLIN, Schönebergerstr. 16. Werkpl.: **Anhalter Bahnhof.**

Ausführung von Steinmetz- und Bildhauerarbeiten

in Sandstein, Muschelkalkstein, Granit usw. :: :: ::



Roter Sollings-

Sandstein.

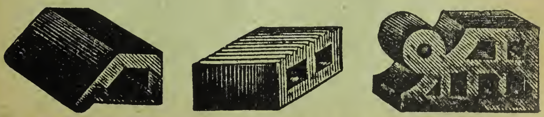
Druckfestigkeit 1014 kg pro qcm (Würfel 6×6×6 cm), beständig und wetterfest, vorzüglich geeignet zu **Fassaden** u. hauptsächlich bei grösseren **fiskalischen Bauten, Gerichts- u. Postgebäuden, Bahnhöfen, Kasernen** usw. erprobt. Amtliche Empfehlungen stehen zur Verfügung.

Fussbodenplatten

für Privat- und öffentliche Gebäude usw. liefert

Administration der Sollinger Steinbrüche in Holzminden a. d. Weser.









Silberne Staatsmedaille.



Schutz-Marke.



Silberne Staatsmedaille.

Groschowitzer

Portland-Cement

Fabrikat ersten Ranges

von vollendeter Gleichmässigkeit, unbedingter Volumenbeständigkeit und höchster Bindekraft.

Wir empfehlen denselben zu zeitgemässen Preisen zur Ausführung von Wasserleitungen, Kanalisationen, monumentalen Hoch- und Wasserbauten jeder Art, sowie zur Anfertigung von Ornamenten, Kunststeinen u. allen Cementwaaren.

Die Leistungsfähigkeit unserer Etablissements in Höhe von ca. 750000 Normaltonnen gestattet die prompteste Ausführung auch der umfangreichsten Ordres.

Versand je nach Wunsch in Tonnen oder Säcken.

Schlesische Aktien-Gesellschaft

für

Portland-Cement-Fabrikation

zu

Groschowitz

bei Oppeln.

Brauchen Sie Licht?

Verlangen Sie den neuen Katalog über

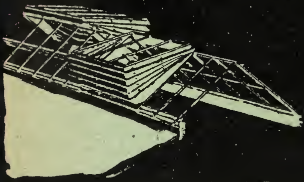
Blaugasbeleuchtung

(Versandfähiges flüssiges Leuchtgas)

Blaugasfabrik Augsburg

Riedinger & Blau.

Von Behörden vorgeschrieben!



D. R. P.

Hürtgens Jalousie-Dachfens

u. **Shedlüfter**

Regensicher. Vorzügliche Lüftun

Hürtgen, Mönnig & C

KÖLN-LINDENTHAL.

Strasseneinfalllichter

mit prismatischen Gläsern

zur Erhellung von Räumen, welche unter Strassenhöhe liegen (also Keller usw.)

Angebracht bei vielen behördl. u. privat. Gebäuden, u. a. bei städt. Elektrizitätswerken, Zollanschlussbauten, Nordd. Lloyd usw.

Prospekte und Atteste gratis.

Gebr. Bredehorst, Bremen.

Xaver Kirchhoff

Spezialfabrik für Blitzableiteranlagen und eiserne Fahnenstangen



Silb. Medaille

Friedenau-Berlin W.

Feurig-Strasse 4.

Fernsprechanschluß

Amt Friedenau No. 145



Berlin 1901.

Ausarbeitung von Projekten und Kostenanschlägen, Abgabe von Gutachten, Ausführung der Anlagen unter Garantie nach eigenem, seit 45 Jahren bewährten System sowie nach behördlichen Vorschriften durch geschultes Monteurpersonal. Untersuchung vorhandener Anlagen mit neuesten Apparaten.

Ausgeführt sind seit Gründung der Spezialfabrik im Jahre 1861 mehr als **10000 Blitzableiteranlagen.**

Blitzableiteranlagen

sind, wenn sie zuverlässig und wirksam sein sollen, den örtlichen Verhältnissen genau anzupassen. Zur Aufstellung von Projekten und Kostenanschlägen sind deshalb folgende Angaben nötig.

● Zu beachten! ●

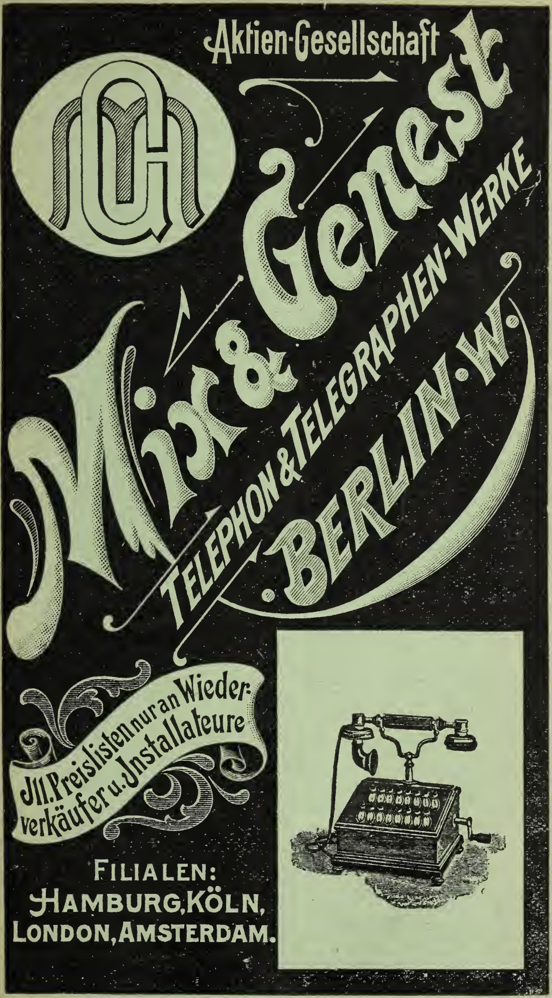
1. Lage und Umgebung des Gebäudes;
2. Gewöhnlicher Zug der Gewitter am Ort;
3. Grundwassertiefe in der Nähe des Gebäudes u. Zusammensetzung des Erdbodens bis zum Grundwasser;
4. Lage und Entfernung von offenem Wasser, Kesselbrunnen, eisernen Röhrenbrunnen;
5. Bauart des Gebäudes:
   a) Dach (Ziegel, Schiefer, Holzzement, Dachpappe, Zink, Kupfer?);
   b) Lage und Höhenangabe der Schornsteine, Deflektoren, Giebel, metallenen Bekrönungen.
   c) Lage der Regenrinnen und Abfallrohre (Zink, Kupfer?);
   d) Eisenkonstruktionen, Heizrohrleitungen, Reservoire;
   e) Lage der Gas- und Wasser-Hauptzuleitungsrohre und der event. bis zum Dachgeschoß reichenden Steigerohre.
6. Zeichnungen von der Dachaufsicht und Gebäudeansicht, Lageplan mit Orientierung.

● Zu beachten! ●

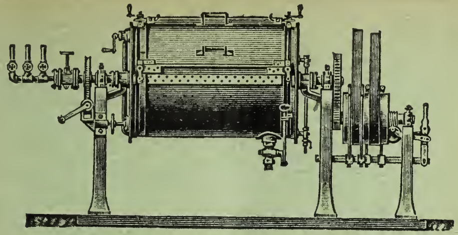
Eiserne Fahnenstangen

aus patentgeschweißtem Stahlrohr und Mannesmannrohr, ohne Vernietung und Verschraubung wasserdicht zusammengesetzt, in jeder Länge und Ausstattung. **Jahresproduktion ca. 1500 m.**

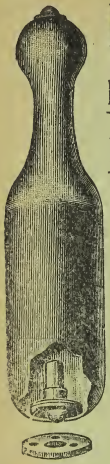
Fahnen-Aufzugsvorrichtung D. R. G. M. No. 154573, welche das Drehen des Fahnentuches nach dem Winde und gleichzeitig das Einziehen neuer Fahnenleinen ohne Besteigen der Stangen (nur von der Dachluke aus) ermöglicht — **ohne jeden Mechanismus**, daher stets zuverlässig, leicht zu bedienen und nie reparaturbedürftig — bereits vielfach erprobt und namentlich bei militärfiskalischen Neubauten angewandt.


Aktien-Gesellschaft
Mix & Genest
TELEPHON & TELEGRAPHEN-WERKE
BERLIN·W·
Jll. Preislisten nur an Wiederverkäufer u. Jnstallateure
FILIALEN:
HAMBURG, KÖLN,
LONDON, AMSTERDAM.





Bitte auch Anzeige auf Seite 480 zu beachten.



Drei Spezialitäten:

Billards neuester Konstruktion, Tischbillards,

Parkett-Kegelbahnen neuesten Systems

mit patentamtlich geschützter Bohlen-Regulierung,

Reform-Kegel ◙ Pockholz-Kugeln,

Moderne Schank-Büfetts u. Gläser-Regale, Bierdruck-Apparate und Armaturen ◙ ◙ ◙ ◙ ◙ ◙ ◙ ◙

fabrizieren und empfehlen

Schulze & Hoffmann,

Hannover 2.

Verstellbare Holz-Jalousien

u. Rolljalousien auf Drillich u. mit Gurten durchzogen, eigener, vorzüglicher Konstruktion, Flaschenzug in gediegenster Ausführung, empfiehlt zu bedeutend ermässigten Preisen die **Holz-Jalousie-Fabrik**

F. Lanzke & Co.,

BERLIN, Schmid-Strasse 3.

——— *Kostenanschläge gratis.* ———

W. GAIL Wwe.

Biebrich u. Wiesbaden.

— **Parkettböden** —

in allen Holzarten, mit und ohne Legen auf Blindboden oder in Asphalt.

— Fabrikation von Zimmertüren —

in Tanne u. amerikanischem Kiefernholz.

☛ Bitte auch Anzeige auf Seite 477 zu beachten. ☚

Register zu dem Inseraten-Anhange.

1. Beleuchtungs-Gegenstände, Fenster- und Türbeschläge, Bau-Ornamente und Kunstgegenstände in Eisen, Zink, Messing, Bronze, galvanoplast. Arbeiten, Kunst-Verglasung, Glasmosaik, Tapeten, Linoleum, Linoleumfilz, Möbel, Kirchen-Ausstattung.

2. Heiz-, Ventilations-, Desinfektions- u. Trocken-Anlagen, Öfen, Gebläse, Gas-, Wasser- und Kanalisations-Anlagen, Wasserreinigung, Wasserwerke, Kloset-, Bade- u. Wasch-Einrichtungen, Ventilatoren, Pumpen, Wäschereimaschinen.

3. Bauausführungen in Eisen, Eisengeräte, Bauguß, Stalleinrichtungen, Maschinen, Dampfwalzen, Krane, Drahtseilbahnen, Pulsometer, Dampfmaschinen, Turbinen, Tiefbohrungen, Pumpen, Sprengwagen, Waggon-Fabriken, Lokomobilen.

4. Glocken und Uhren.

5. Kegelbahnen-Bauanstalt.

6. Aufzüge (Fahrstühle), Krane.

7. Zement, Dachpappen, Asphalt, Kalk, Gips, Traß, Isoliermaterialien.

8. Bautischlerei, Fußböden, Paneele, Dachkonstruktionen in Holz, Schulbänke, Bauklempnerei, Bauglaserei, Rolläden und Jalousien, Uhren, Vergolderei, Einfall-Lichter.

9. Profil- und Façon-Eisen, glatte u. gelochte Bleche u. Wellbleche, Gußeisen-Gegenstände, Draht, Drahtgeflechte, Drahtseile, Schraubenbolzen, Eiserne Treppen, Riemscheiben usw.

10. Blitzableiter, elektrische Kraft- und Beleuchtungs-Anlagen, elektrische und pneumatische Telegraphen, Telephone.

11. Baumaterialien aller Art: natürliche u. künstliche Steine, Ringofen- und Kalkbrennerei-Anlagen, Mosaikplatten, Tonwaren, Tonröhren, Stuck und Steinpappe, Korksteine, Isoliermaterialien, Platten, Fliesen, Gips- und Zementdielen, Zementröhren, Schornsteinbau, Patentdecken, Torfmull.

12. Farben und Anstriche, Imprägnierungs- u. Wärmeschutz-Mittel, Beton-Ausführungen, feuersichere Wände, Decken und Türen.

13. Buchhandlungen, Buchbindereien, Graphische Kunst-Anstalten, Lithographie, Steindruckereien, Zeichenmaterialien, Schulutensilien, Malerarbeiten, Glasmalerei, Lichtpausen und Lichtpaus-Apparate und Papiere, Nivellier- und geod. Instrumente.

14. Technische Unterrichts-Anstalten.

15. Treppen-Vorstoß-Schienen und Mauer-Eckleisten. Emaillierte Metall-Wandbekleidung.

Extra-Beilagen.

Reiß, R., Techn. Versandgeschäft, Liebenwerda.

Schleicher, Carl & Schüll, Düren.

Wagner, Günther, Hannover.

Personal-Verzeichnis der Baubeamten.

PERSONALIEN-VERZEICHNISSE.

Baubeamte.*)

1. DEUTSCHES REICH.

1. Reichs-Eisenbahn-Amt.

v. Misani, Wirkl. Geh. Ob.-Brt., Berlin
Semler, Geh. Ob.-Brt., -
Petri, desgl., -
Lohse, desgl., -
Diesel, Geh. Brt., -

2. Reichsamt des Inneren.

Hückels, kais. Geh. Ob.-Brt., vortr. Rat, Berlin
Erhardt, kais. Reg.- u. Brt. -

Reichs-Versicher.-Amt.

Hartmann, kais. Geh. Reg.-Rat, Sen.-Vors., Prof., Charlottenburg
Platz, kais. Reg.-Rat, Friedenau

Schiffs-Vermessungsamt.

Schunke, kais. Geh. Reg.-Rat, Berlin
Kindermann, Brt., Friedenau

Kaiserl. Kanalamt in Kiel.

Scholer, kais. Reg.-Rat, Mitgl., Kiel
Lütjohann, Brt., Kan.-Bauinsp., Holtenau
Gilbert, Brt., desgl., Brunsbüttel
Blenkinsop, Brt., Masch.-Bauinsp., Rendsburg
Kayser, Ing., Vorst. d. Plankamm. u. d. techn. Bur., Kiel
v. Irminger, Ing., Holtenau
Krey, Ing., Brunsbüttelkoog
Ganzauge, Ing., Rendsburg

Wiederherstellung der Hohkönigsburg i. Els.

Scheepers, kgl. pr. Landbauinsp.

Reichsgesundheitsrat. Berlin.

Keller, H., Geh. Ob.-Brt.
Sympher, desgl., Dr.-Ing.
Rietschel, Geh. Reg.-Rat, Prof.

3. Reichsschatzamt.

Müßigbrodt, kais. Reg.- u. Brt., Prof., Gr. Lichterfelde-Ost

4. Reichsbank.

Habicht, Reichsbank-Bauinsp., Halensee

5. Kaiserl. Patentamt. Berlin.

Techn. Direktoren.

Wilhelm, kais. Geh. Reg.-Rat, Dir., Berlin
Schäfer, desgl., desgl., -

I. Bau- bezw. maschinenbau-techn. Mitgl. d. Nichtigkeits- u. Beschwerde-Abt.

a) Nichtständ. Mitgl.

Dr. Wedding, Geh. Bergrat, Prof., Berlin.
Hausding, Geh. Reg.-Rat, Nikolassee
Wodrig, Geh. Ob.-Brt., vortr. Rat im Kriegsminist., Gr. Lichterfelde
Schunke, Geh. Reg.-Rat, Charlottenburg
Patrunky, Reg. u. Brt., Berlin
Müller, Geh. Hofrat, Prof. a. d. technischen Hochschule, Dresden
Sauerbrey, Hütteninng., Charlottenburg
Gürtler, Geh. Reg.-Rat, Prof., Gr. Lichterfelde
Dr. *Müllendorff*, Ziv.-Ing., Berlin
Etscheit, Oberst a. D., -
Falke, Geh. Brt., -
Loegel, Berging., -
Boost, Prof. a. d. techn. Hochschule, Halensee
Schnapp, Wasser-Bauinsp., Berlin
Scheibner, Reg.- u. Brt., -
Kunze, Reg.- u. Brt., Grunewald
Scheit, Geh. Hofrat, Prof., Dir. d. mech.-techn. Versuchsanst. a. d. techn. Hochsch., Dresden

b) Hauptamtl. Mitgl.

Höfinghoff, kais. Geh. Reg.-Rat, Berlin
Geitel, desgl., -
Dr. *Weber*, desgl. Gr. Lichterfelde
Groschupp, desgl., Charlottenburg
Pritsch, desgl., Berlin
Vesper, desgl., Gr. Lichterfelde
Glafey, desgl., Wilmersdorf

II. Ständige bau- bezw. maschinenbautechn. Mitgl. der Anmelde-Abt.

a) Vorsitzende.

Straßer, kais. Geh. Reg.-Rat, Berlin
Dr. *Rösing*, desgl., Gr. Lichterfelde

*) Bei den Eisenbahn-Verwaltungen sind des Vergleiches wegen auch die nichttechn. Direkt.-Mitglieder mit aufgeführt. Dieselben sind durch gesperrte und stehende Schrift von den Technikern unterschieden.

Speer, kais. Geh. Reg.-Rat, Berlin
Fischer, desgl., Charlottenburg

b) Mitglieder.

Wille, kais. Geh. Reg.-Rat, Halensee
Wehage, desgl., Prof., Schöneberg
Stoll, desgl., Gr. Lichterfelde
Biedermann, kais. Reg.-Rat, -
Harder, desgl., Berlin
Dr. Schadwill, desgl., Friedenau
Brelow, desgl., Berlin
Giese, desgl. -
v. Ihering, desgl., Zehlendorf
Riedel, desgl., Berlin
Thuns, desgl., Gr. Lichterfelde
Gärtner, desgl., Schöneberg
Brandt, desgl., Berlin
Nieschlag, desgl.. Hermsdorf
Schwager, desgl., Berlin
Weltzien, desgl., Wilmersdorf
v. Boehmer, desgl., Gr. Lichterfelde
Schrader, desgl., Schöneberg
Hermsen, kais. Reg.-Rat, Lankwitz
Jeske, desgl., Charlottenburg
Kolbe, desgl., Gr. Lichterfelde
Kayser, desgl., -
Plunder, desgl., Halensee
Grohn, desgl., Berlin
Denker, desgl., -
Wellenstein, desgl., Zehlendorf
Dickhaut, desgl., Friedenau
Pels-Leusden, desgl., Schöneberg
Schwantes, desgl., Berlin
Jobst, desgl., Zehlendorf
List, desgl., Berlin
Hausknecht, desgl., -
Boy, desgl., Charlottenburg
Schüler, desgl., Gr. Lichterfelde
Heinrich, desgl., Zehlendorf
Grubeck, desgl., Steglitz
Treptow, desgl., Charlottenburg
Gentsch, desgl., -
Brotzki, desgl., Berlin
Laskus, desgl., Friedenau
Kaun, kais. Reg.-Rat, Berlin
Römermann, desgl., -
Theobald, desgl., Gr. Lichterfelde
Fricke, desgl., -
Schlenker, desgl., Berlin
Schümann, desgl., Südende
Zweiling, desgl., Charlottenburg
Poetter, desgl., -
Sickel, desgl., -
Dr. *Schmidt*, desgl., Berlin
Willert, desgl., -
Peters, desgl., Charlottenburg
Paulus, desgl., Berlin
Hause, desgl., -
Pritzkow, desgl., -
Trantofsky, desgl., -
Lübcke, desgl., -
Troch, desgl. -
Mirau, desgl., -
Bethke, desgl., -

Wesemann, kais. Reg.-Rat, Gr. Lichterfelde
Pippow, desgl., Zehlendorf
Hentschel, desgl., Schöneberg
Engmann, desgl., Friedenau

c) Kommiss. Mitglieder.

Kühne, Reg.-Bmstr. a. D., Westend
Mehlis, desgl., Dr.-Ing., Charlottenburg
Denninghoff, desgl., -
Müller, desgl., Berlin
Wägler, sächs. Reg.-Bmstr., Friedenau

III. Bau- und maschinentechnische Hilfsarbeiter.

Torka, Friedenau
Gotthard, Berlin
Koepke, Gr. Lichterfelde
Fickentscher, Steglitz
Hebeler, Berlin
Büchter, -
Hoeckner, Dipl.-Ing., Schöneberg
Rettig, Pankow
Mestern, Berlin
Geelhaar, Halensee
Müller, Ludolf, Berlin
Rammelsberg, Schöneberg
Winter, Berlin
Bohlmann, Dipl.-Ing., Halensee
Sladczyk, Berlin
Graul, -
Hellmann, Halensee
Weinert, Berlin
Müller, Max, -
v. Einsiedel, Charlottenburg
Feege, Halensee
Witte, Steglitz
Lipsius, Charlottenburg
Hesse, Stegl.-Südende
Dann, Berlin
Wintermeyer, Dipl.-Ing., -
Weyel, Steglitz
Jahr, Dipl.-Ing., Gr. Lichterfelde
Ahrens, Halensee
Leinveber, Gr. Lichterfelde
Panzerbieter, Friedrichshagen
Totzke, Charlottenburg
Daude, Halensee
Breitenstein, Dipl.-Ing., -
Eales, desgl., Wilmersdorf
Keil, Eduard, Steglitz
Wrobel, Dipl.-Ing., -
Straube, desgl., Wilmersdorf
Stade, desgl., Berlin
Wolf, Gr. Lichterfelde
Dähne, Dipl.-Ing., Wilmersdorf
Wagner, desgl., Charlottenburg
Mehlis, Gg., Berlin
Sprenger, Steglitz
Horn, Dipl.-Ing., Schöneberg
Schlötzer, desgl., Berlin
Mahowka, -

Heyn, Friedenau
Albrecht, Berlin
Jordan, Dipl.-Ing., Gr. Lichterfelde
Holtschmidt, Charlottenburg
Simony, Berlin
Hermann, -
Kosch, Halensee
Wille, Berlin
Schwarz, -
v. Schkopp, -
Grey, Steglitz
Müller, Karl, Wilmersdorf
Thamm, Dipl.-Ing., Charlottenburg
Dost, Reg.-Bmstr., Berlin
Weißer, -
Tenschert, -
Böhlhoff, Charlottenburg
Lenz, Dipl.-Ing., Berlin
Niemann, Steglitz
Rühl, Schöneberg
Beckmann, Steglitz
Wens, Reg.-Bmstr., Gatow
Georgius, Lankwitz
Hagmann, Berlin
Kramp, -
Gwosdz, Dipl.-Ing., Charlottenburg
Löser, -
Vogt, Berlin
Hoffmann, Paul, -
Zilß, Gr. Lichterfelde
Barth, Berlin
Bahro, -
Hoffmann, Felix, -
Menzel, Charlottenburg
Witt, Dipl.-Ing., Berlin
Momber, Reg.-Bmstr., -
Sommer, desgl., Schöneberg
Bock, Dipl.-Ing., Charlottenburg
Pradel, Dipl.-Ing., Berlin
Vorwerk, desgl., Charlottenburg
Neuhauser, Dipl.-Ing., -
Ernst, desgl., Berlin
Gerdt, -
Haebler, Dipl.-Ing., -
Viertel, desgl., Wilmersdorf
Arndt, Reg.-Bmstr., Charlottenburg
Stephani, Dipl.-Ing., Berlin
Busch, desgl., Charlottenburg
Schreckenbach, Dipl.-Ing., Berlin
Cochlovius, desgl., Steglitz
Nösselt, desgl., Charlottenburg
Bardtke, Reg.-Bmstr., Steglitz
Helff, desgl., Charlottenburg
Lindig, Dipl.-Ing., Berlin
Dr. *Hoerburger*, -
Voß, Dipl.-Ing., Friedenau
Walther, desgl., Gr. Lichterfelde
Ackermann, desgl., -
Dr. *Cruse*, Charlottenburg
Heintz, Dipl.-Ing., Berlin
Necke, desgl., -
Guthknecht, desgl., -
Jacob, desgl., Charlottenburg
Laschinger, desgl., Berlin
Wohlfahrt, desgl., -

Kadschun, Dipl.-Ing., Charlottenburg
Meyn, desgl., Berlin
Schwab, desgl., Gr. Lichterfelde
Sauer, desgl., Berlin
Förster, desgl., -
Barthmann, desgl., Charlottenburg
Bandschuh, bayr. Reg.-Bmstr., Berlin
Geisler, Dipl.-Ing., Charlottenburg
Ruttmann, desgl., Berlin
Michenfelder, desgl., -
Gabler, desgl., -
Thies, desgl., Charlottenburg
Kryzan, desgl., -
Grimm, desgl., Berlin
Kohlert, desgl., -
Lutz, Reg.-Bfhr., -
Körnlein, Dipl.-Ing., Charlottenburg
Schmidt, desgl., Berlin

6. Reichsamt für die Verwaltung der Reichs-Eisenbahnen.

Kriesche, Geh. Ob.-Brt., Berlin
Sarre, desgl., Friedenau
Jordan, Dr.-Ing., Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Berlin

7. General-Direktion der Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen.

Wackerzapp, Wirkl. Geh. Ob.-Reg.-Rat, Präs., Straßburg
Franken, Ob.-Reg.-Rat, Abt.-Vorst., Straßburg
Rhode, desgl., desgl., -
Dr. Leese, desgl., desgl., -
Abicht, Geh. Reg.-Rat, Mitgl., -
Ammann, Reg.-Rat, desgl., -
v. Bose, Geh. Brt., desgl., -
Roth, desgl., desgl., -
Mayer, Reg.-Rat, Mitgl., -
Rohr, desgl., desgl., -
Möllmann, desgl., desgl., -
Kuntzen, desgl., desgl., -
Fleck, desgl., desgl., -
Eberbach, desgl., desgl., -
Vogel, desgl., desgl., -
Gaitzsch, desgl., desgl., -
Renaud, desgl., desgl, -
Schulze, desgl., desgl., -
Zirkler, desgl., desgl., -
Storm Eis.-Betr.-Dir. Hilfsarb., -
Wolf, Reg.-Ass., desgl., -
Dr. Haas, desgl., desgl., -

Betriebs-Direktoren.

Hüster, Eis.-Betr.-Dir., Vorst. des masch.-techn. Bur., Straßburg
Kaeser, desgl., Colmar
Bossert, desgl., Metz
Bozenhardt, desgl., Straßburg II
Keller, desgl., Mülhausen

Schad, Eis.-Betr.-Dir., Vorst. d. Mat.-Bur., Straßburg
Müller, desgl., Luxemburg
Lawaczeck, desgl., Saargemünd
Dircksen, desgl., Vorst. d. betr.-techn. Bur., Straßburg
Wagner, A., desgl., - I
Storm, desgl., Vorst. d. bautechn. Bur. (s. Gen.-Dir.) Straßburg

Bau- u. Betr.-Inspektoren.

Wachenfeld, Brt., Mülhausen
Lachner, desgl., Saargemünd
Mayr, desgl., Hagenau
Wagner, M., desgl., -
Stoeckicht, desgl., Straßburg
Drum, desgl., Colmar
Antony, Brt., Schlettstadt
Goebel, desgl., Saargemünd
Scheuffele, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Luxemburg
Hammes, desgl., -
Caspar, desgl., -
Hartmann, desgl., Straßburg
Weih, desgl., Mülhausen
Conrad, desgl., Saarburg
Budczies, desgl., Colmar
Koch, desgl., Diedenhofen
Ciecierskу, desgl., Straßburg
Soehring, desgl., Saargemünd
Kilp, desgl., Straßburg
Frey, desgl., Metz
Renz, desgl., -
Kommerell, desgl., Straßburg
Reiffen, desgl., -
Winkelhaus, desgl., Metz
Spach, desgl., Diedenhofen
Richard, desgl., Straßburg
Jordan, K., desgl., Schlettstadt
Marquardt, desgl., Metz
de Jonge, desgl., -
Hoschke, preuß. Landbauinsp., -

Bauinspektoren des Masch.-Baufachs.

Reh, Brt., Metz-Sablon
Wolff, desgl. Bischheim
Jacoby, desgl., Montigny
Beyerlein, Brt., Straßburg
Blunck, desgl., -
Giörtz, desgl., Mülhausen
Hannig, desgl., Bischheim
Richter, desgl., Straßburg
Lübken, desgl., -
Baltin, desgl., Luxemburg
Hartmann, Eis.-Bauinsp., Straßburg
Reisenegger, desgl., Saargemünd
Caesar, desgl., Straßburg
Clemens, desgl., Mülhausen
Fuchs, desgl., Metz
Bergmann, desgl., Straßburg
Brenner, desgl., Luxemburg
Oberlander, desgl., Montigny

Reg.-Bmstr. d. Bauingenieurfachs.

Schweth, pr. Reg.-B., Mülhausen
Hoehne, desgl., Vigy
Sieben, hess. Reg.-B., Metz
Sonne, preuß. R.-B., Straßburg
Lieffers, desgl., Busendorf
Ewald, hess. Reg.-B., Straßburg
Kleinmann, pr. Reg.-Bmstr., -
Conradi, desgl., -
Lohmann, sächs. R.-B., -
Wetzlich, desgl., -
Stübel, preuß. R.-B., -
Eggert, A., desgl., -
Hennig, desgl., -
Linnenkohl, desgl., Metz
Eggert, E., desgl., Straßburg
Struve, desgl., -
Labrosse, württ. R.-B., -

Reg.-Bmstr. des Masch.-Bfchs.

Klockow, preuß. R.-B., Saargemünd
Custodis, desgl. Mülhausen
Seidel, desgl., Straßburg
Köttgen, desgl., Montigny
Hangarter, desgl., Mülhausen
Balfanz, desgl., Bischheim
Jacobi, desgl., Straßburg
Ammermann, desgl., -
Pfeiffer, sächs. R.-B., -

Reg.-Bmstr. d Hochbfchs.

Stahl, württ. Reg.-B., Straßburg

---

8. Kriegs-Ministerium.

Bauabteilung.

v. Rosainsky, Geh. Ob.-Brt., Abt.-Chef, Berlin

a) Vortr. Räte.

Wodrig, Geh. Ob.-Brt., Berlin
Verworn, desgl., -
Ahrendts, Geh. Brt., -
Hartung, desgl., -
Andersen, desgl., -

Hilfsreferent.

Wutsdorff, Int.- u. Brt., Berlin

b) Technische Hilfsarbeiter.

Klatten, Brt., Berlin
Borowski, Mil.-Bauinsp., -
Rothacker, desgl., -
Benetsch, desgl., -
Hirschberger, desgl., -
Othmer, desgl., -

Intendanturen.

Garde-Korps.

Meyer, Geh. Brt., Berlin
Wellmann, Brt., Berlin III
Klingelhöffer, Brt., Potsdam II
Wellroff, desgl., Potsdam I

Gerstenberg, Mil.-Bauinsp., Berlin V
Krebs, Reinh., desgl., - IV
John, desgl., - II
Zimmermann, desgl., Hilfsarb., Berlin

I. Armee-Korps.

Bähcker, Geh. Brt., Königsberg
Allihn, Int.- u. Brt., -
Lattke, Brt., Königsberg II
Schirmacher, desgl., Königsberg III
Fischer, desgl., Insterburg
Wiesebaum, desgl., Gumbinnen
Baehr, desgl., Allenstein
Boettcher, Osk., Mil.-Bauinsp., Königsberg I
Herzog, desgl., Lötzen
Kuntze, desgl., Pillau
Mascke, desgl., Hilfsarb., Königsberg
Müller, desgl., Arys
Kranz, desgl., Hilfsarb., Königsberg
Kickler, desgl., Allenstein

II. Armee-Korps.

Kneisler, Int.- u. Brt., Stettin
Sonnenburg, desgl., -
Hellwich, Brt., Stettin II
v. Fisenne, desgl., Stralsund
Doege, desgl., Stettin I
Krieg, desgl. Bromberg
Goßner, desgl., Kolberg
Schwanbeck, Mil.-Bauinsp., Hilfsarb., Stettin
Richter, desgl., desgl., -

III. Armee-Korps.

Feuerstein, Int.- u. Brt., Berlin
Polack, desgl., -
Köhne, Brt., Hilfsarb., -
Hildebrandt, desgl., Spandau I
Mecke, Brt., Berlin VI
Berghaus, desgl., Frankfurt a. O.
Graßmann, Mil.-Bauinsp., Brandenburg
Tischmeyer, desgl., Jüterbog
Porath, desgl., Hilfsarb., Berlin

IV. Armee-Korps.

Schneider, Geh. Brt., Magdeburg
Stegmüller, desgl., -
Schneider, Geh. Brt., Halle a. S.
Rahmlow, Brt., Magdeburg III
Trautmann, desgl., Torgau
Schöpperle, desgl., Magdeburg II
Meyer, Mart., Mil.-Bauinsp., Magdeburg I
Lorenz, desgl., Hilfsarb., Magdeburg
Schulz, Gg., desgl., desgl. -

V. Armee-Korps.

Soenderop, Int.- u. Brt., Posen
Knirck, desgl., -

Heckhoff, Brt., Posen I
Lehmann, Brt., Liegnitz
Lichner, desgl., Posen II
Liebenau, desgl., Glogau
Graebner, Mil.-Bauinsp., Posen III
Schwenk, desgl., Hilfsarb., Posen
Bruker, desgl., -

VI. Armee-Korps.

Roßteuscher, Geh. Brt., Breslau
Rathke, Int.- u. Brt., -
Kienitz, Geh. Brt., Gleiwitz
Teichmann, Brt., Breslau I
Kuhse, Mil.-Bauinsp., Hilfsarb., Breslau
Mattel, desgl., Breslau II
Zeising, desgl., Neiße
Wagner, desgl., Neuhammer a. Qu.

VII. Armee-Korps.

Brook, Geh. Brt., Münster
Schmedding, Int.- u. Brt., -
Rokohl, Brt., -
Knoch, Brt., Minden
Scholze, Brt., Paderborn
Kraft, desgl. Düsseldorf
Roeßler, Brt., Wesel
Stoffels, Mil.-Bauinsp., Hilfsarb., Münster
Krieger, desgl., Lippstadt

VIII. Armee-Korps.

Schwenck, Int.- u. Brt., Coblenz
Weinlig, Brt., m. W. b., -
Schmid, Brt., Cöln I
Berninger, desgl., Coblenz II
Kraus, desgl., Cöln II
Leuchten, desgl., Aachen
Steinebach, Mil.-Bauinsp., Coblenz I
Mayr, desgl., Cöln
Brahl, desgl., Trier
Oppenheim, desgl., Hilfsarb., Coblenz
Rulff, desgl., desgl., -
Meyer, Frz., desgl., Bonn

IX. Armee-Korps.

Goebel, Int.- u. Brt., Altona
Sorge, desgl., -
Arendt, Brt., Rendsburg
Hagemann, desgl., Altona II
Jacobi, Mil.-Bauinsp., - I
Herold, desgl., Schwerin
Kringel, desgl., Hilfsarb., Altona
Wigand, desgl., Plön
Meyer, Kurt, desgl., Rendsburg
Gerhardt, desgl., Hilfsarb., Altona

X. Armee-Korps.

Jungeblodt, Geh. Brt., Hannover
Koch, Int.- u. Brt., -
Linz, Brt., Hannover I

Bode, Brt., Braunschweig
Koppers, desgl., Oldenburg
Volk, desgl., Hannover II
Gottke, Mil.-Bauinsp., Hilfsarb., Hannover
Studemund, desgl., desgl., -
Ahrendt, desgl., -

XI. Armee-Korps.

Gabe, Geh. Brt., Cassel
Stahr, Int.- u. Brt., -
Ullrich, Geh. Brt., Erfurt I
Hallbauer, Brt., Erfurt II
Koppen, desgl., Cassel II
Siburg, desgl., Cassel I
Machwirth, Mil.-Bauinsp., Hilfsarb., Cassel
Stroh, desgl., desgl., -
Reichle, desgl., Gera

XII. Armee-Korps.

Königreich Sachsen. Die Garnison-Baubeamten s. unter Sachsen, S. 154.

XIII. Armee-Korps.

Königreich Württemberg; s. unter Württemberg, S. 166.

XIV. Armee-Korps.

Kalkhof, Geh. Brt., Karlsruhe
Stabel, Int.- u. Brt., -
Blenkle, Brt., Mülhausen i. E.
Maurmann, Brt., Hilfsarb., Karlsruhe
Pfaff, desgl., -
Kaiser, desgl., Rastatt
Breisig, Mil.-Bauinsp., Freiburg i. B.
Benda, desgl., Mülhausen i. E.
Rost, desgl., Colmar
Elsässer, desgl., Hilfsarb., Karlsruhe
Schettler, desgl., -

XV. Armee-Korps.

Saigge, Geh. Brt., Straßburg i. E.
Schild, Int.- u. Brt., -
Neumann, Brt., Straßburg II
Mebert, desgl., Straßburg III
Stuckhardt, Brt., Saarburg
Lieber, desgl., Straßburg IV
Graeßner, Mil.-Bauinsp., Bitsch
Schwetje, desgl. Straßburg I
Stegmann desgl.,, Hilfsarb., Straßburg
Schmidt, desgl., desgl., -

XVI. Armee-Korps.

Lehnow, Int.- u. Brt., Metz
Buschenhagen, desgl. -
Atzert, Brt., Metz III
Reimer, desgl., Metz II
Herzfeld, desgl., Metz IV
Paepke, desgl., Metz I
Duerdoth, Mil.-Bauinsp., Metz V
Goedtke v. Adlersberg, desgl., Hilfsarb., Metz
Werner, desgl., desgl., -

XVII. Armee-Korps.

Dublanski, Geh. Brt., Danzig
Rohlfing, Int.- u. Brt., -
Leeg, Brt., Danzig I
Fromm, desgl., Graudenz
Güthe, desgl., Thorn II
Jankowfsky, desgl., Danzig III
Maillard, desgl., Danzig II
Jacoby, Mil.-Bauinsp., Thorn I
Boettcher, *Fr.*, desgl., Dt. Eylau
Rudelius, desgl., Graudenz
Seebold, desgl., Hilfsarb., Danzig
Gortzitza, desgl., desgl., -

XVIII. Armee-Korps.

Beyer, Geh. Brt., Frankfurt a. M.
Knitterscheid, Int.. u. Brt., -
Reinmann, Geh. Brt., Mainz I
Pieper, Brt., Hanau
Afinger, desgl., Hilfsarb., Frankfurt a. M.
Kolb, desgl., Darmstadt
Schrader, desgl., Mainz II
Wefels, desgl., Frankfurt a. M.
Albert, desgl., Mainz III
Klein, Mil.-Bauinsp., Wiesbaden
Michaelsen, desgl., Hilfsarb., Frankfurt a. M.
Schnitzel-Groß, desgl., Mainz

Militärische Institute.

Schmidt, Geh. Brt., Berlin
Schultze, Int.- u. Brt., -
Weisenberg, Brt., Berlin VII
Richter, desgl., Spandau III
Koehler, desgl., Spandau IV
Zeyß, desgl., Berlin
Bender, desgl., Berlin VIII
Schlitte, Mil.-Bauinsp., Spandau II
Greim, desgl., Hilfsarb., Berlin

Verkehrstruppen.

Stürmer, Mil.-Bauinsp., Berlin IX
Weiß, desgl., Berlin I

In besonderer Verwendung.

Meyer, *Ad.*, Feldint.- u. Brt. Südwestafrika
Luedecke, Mil.-Bauinsp., -
Ludwig, Bauinsp., Ostasien
Boerschmann, Mil.-Bauinsp., zur kais. Gesandtschaft beurlaubt, Peking

XIX. u. XX. Armee-Korps.

(Kgl. Bayer. I. u. II. Armee-Korps, die Garnison-Baubeamten s. S. 27.)

---

9. Reichs-Marineamt.

I. Schiffbau.

a) Reichs-Mar.-Amt, Berlin

Jaeger, Geh. Ob.-Brt.
Hüllmann, Ob.-Brt., Betr.-Dir.

Bockhacker, Ob.-Brt., Betr.-Dir.
Konow, desgl., desgl.
Bürckner, desgl., desgl.
Arendt, desgl., desgl.
Bock, Brt.
Boekholt, Bmstr.
Petersen, desgl.
Dix, desgl.
Meyer, Joh., desgl.
Ahnhudt, desgl.
Wendenburg, desgl.

b) Werften.

Kiel.

Wiesinger, Geh. Mar.-Brt., Dir.
Kasch, Ob.-Brt., Betr.-Dir.
Schmidt, Eug., desgl., desgl.
Schirmer, desgl., desgl.
Pilatus, Brt.
Wellenkamp, Bmstr.
Presse, desgl.
Süßenguth, desgl.
Weiß, desgl.
Buschberg, desgl.
Loesche, desgl.
Martens, desgl.
Kluge, desgl.
Dietrich, desgl.
Schlichting, desgl.
Paech, desgl.

Wilhelmshaven.

Brinkmann, Geh. Mar.-Brt., Dir.
Schwarz, Ob.-Brt., Betr.-Dir.
Eichhorn, desgl., desgl.
Hölzermann, desgl.. desgl.
Reimers, Brt
Bergemann, Wolfg., Bmstr.
Hartmann, desgl.
Cleppien, desgl.
Wahl, desgl.
Lampe, desgl.
Schulz, Christ., desgl.
Müller, Kurt, desgl.
Kühnel, desgl.
Löflund, desgl.
Kernke, desgl.

Danzig.

Hoßfeld, Geh. Mar.-Brt., Dir
Krieger, Ob.-Brt., Betr.-Dir.
Schmidt, Harry, Bmstr.
Hünerfürst, desgl.
Kuck, desgl.
Malisius, desgl.
Buttmann, desgl.
Werner, desgl.

Kiautschou.

Winter, Bmstr.

II. Maschinenbau.

a) Reichs-Mar.-Amt, Berlin.

Aßmann, Geh. Ob.-Brt.
Veith, Geh. Mar.-Brt., Dir.

Fritz, Ob.-Brt., Betr.-Dir.
William, desgl., desgl.
Grabow, desgl., desgl.
Engel, Bmstr.
Artus, desgl.
Klagemann, desgl.
Kenter, desgl.
Jaborg, desgl.

b) Werften.

Kiel.

Bertram, Geh. Mar.-Brt., Dir.
Eickenrodt, Ob.-Brt., Betr.-Dir
Collin, desgl., desgl.
Brommundt, desgl., desgl.
Thomsen, Ob.-Brt.
Richter, Ottokar, Brt.
Bonhage, desgl.
Krell, Bmstr.
Strache, desgl.
Domke, Gg., Bmstr.
Mayer, Karl, desgl.
Frankenberg, desgl.
Methling, desgl.
Vogeler, Herm., desgl.
Pophanken, desgl.
Hennig, desgl.
Mugler, desgl.
Gerlach, desgl.
Ilgen, desgl.
Becker, Max, desgl.
Salfeld, desgl.
Schreiter, desgl.
Langenbach, desgl.
Mohr, desgl.
Klette, desgl.
Heldt, desgl.
Köhler, desgl.
Wegener, desgl.

Wilhelmshaven.

Nott, Geh. Mar.-Brt., Dir.
Plehn, Ob.-Brt., Betr.-Dir.
Euterneck, desgl., desgl.
Reitz, desgl., desgl.
Müller, Rich., desgl., desgl.
Neumann, Wilh., Bmstr.
v. Buchholtz, desgl.
Freyer, desgl.
Domke, Reinh., desgl.
Stach, desgl.
Raabe, desgl.
Sieg, desgl.
Laudahn, desgl.
Praetorius, desgl.
Bröking, desgl.
Krüger, Joh., desgl.
Goßner, desgl.
Roellig, desgl.

Danzig.

Thämer, Geh. Mar.-Brt., Dir.
Köhn v. Jaski, Ob.-Brt., Betr.-Dir.
Goecke, Brt.

Grauert, Bmstr.
Göhring, desgl.
Jensen, desgl.
Peters, desgl.
Neumann, Otto, desgl.
Arnold, desgl.

Kiautschou.

Breymann, Bmstr.

c) Insp. d. Torp.-Wesens, Kiel

Uthemann, Geh. Mar.-Brt., Dir.
Scheurich, Bmstr.
Friese, desgl.
Berling, desgl.
Schmidt, Heinr., desgl.
Wiegel, desgl.

d) Mar.-Akademie u. Schule Kiel.

Klamroth, Ob.-Brt., Betr.-Dir.
Müller, Aug., Bmstr.
Sichtau, desgl.
Allardt, desgl.
Schulz, Bruno, desgl.

e) Stat.-Intendantur Kiel.

Hoffert, Ob.-Brt.

III. Hafenbau.

a) Reichs-Mar.-Amt, Berlin.

Moench, Geh. Brt.
Eckhardt, Bmstr.

b) Werften.

Kiel.

Franzius, Geh. Adm.-Rat, Dir.
Schöner, Ob.-Brt.
Müller, Conr., Brt.
Stichling, Bmstr.
Vogeler, Ludw., desgl.

Wilhelmshaven.

Moeller, Ob.-Brt., Dir.
Radant, desgl.
N, N., Brt.
Behrendt, desgl.
Troschel, Bmstr.
Krüger, Wilh., desgl.
Zennig, desgl.
Nübling, desgl.
Brune, desgl.
Tiburtius, desgl.
Hedde, desgl.
Riekert, desgl.

Danzig.

Gromsch, Ob.-Brt., Dir.
Roehlke, Bmstr.

Kiautschou.

Rollmann, Brt., Dir.
Bökemann, Bmstr.

IV. Hochbau.

a) Reichs-Mar.-Amt, Berlin.

Wuerst, Geh. Brt.
Zeidler, desgl.

b) Stations-Intendanturen.

Zimmermann, Int.- u. Brt., Wilhelmshaven
Hagen, desgl., Kiel
Schubert, Bauinsp., Wilhelmshaven
Kelm, Brt., Kiel
Stock, Bauinsp., Sonderburg
Link, desgl., Kiel

Kiautschou.

Straßer, Bauinsp. a. D., Hochb.-Dir.

10. Post- und Telegraphen-Verwaltung.

1. Reichs-Postamt in Berlin.

a) Vortragende Räte.

Hake, Wirkl. Geh. Ob.-Brt.

b) Im Reichs-Postamt beschäftigt und Stellvertr. von a.

Techow, Geh. Brt.

c) Im technischen Baubureau.

Voges, Brt., Postbauinsp., Vorst.

d) im maschinentechn. Bureau.

Lerche, Postbauinsp., Vorst.

2. Reichsdruckerei i. Berlin.

Rubach, Kais. Reg.-Rat, Verwalt.-Mitglied.
Nicolaus, Masch.-Bmstr.

3. Kaiserliche Ober-Post-Direktionen.

Schmedding, Geh. Postrat, Postbrt., Leipzig
Perdisch, desgl., desgl., Frankft. a. M.
Hintze, Geh. Brt., desgl., Stettin
Schaeffer, desgl., desgl., Hannover
Bettcher, desgl., desgl., Straßburg i. E.
Schuppan, Postbrt., Hamburg
Winckler, desgl., Dresden
Prinzhausen, desgl., Königsbg. i. P.
Klauwell, Postbrt., Erfurt
Struve, desgl. Berlin I
Zimmermann, desgl., Karlsruhe i. B.
Wohlbrück, desgl., Schwerin i. M.
Bing, desgl., Cöln a. Rh.
Oertel, desgl., Magdeburg
Buddeberg, desgl., Dortmund
Robrade, Postbrt., Breslau
Eiselen, desgl., Cassel
Sell, desgl., Düsseldorf
Siecke, Brt., stellvertr. Postbrt., Danzig
Wildfang, Brt., desgl., Posen
Langhoff, Brt., desgl., Coblenz
Walter, Brt., desgl., Berlin II
Spalding, Brt., Postbauinsp., Berlin

Wittholt, Postbauinsp., stellvertr. Postbrt., Potsdam
Wiese, desgl., Düsseldorf
Sucksdorff, desgl., Hamburg
Ratzeburg, desgl., Wiesbaden
Peisker, desgl., Hannover
Höfig, desgl., Coblenz
Meyer, desgl., Frankfurt a. M.
Auhagen, desgl., Düsseldorf
Echternach, desgl., Neuenahr
Drescher, desgl., Rixdorf

9. Auswärtiges Amt.

Kolonial-Abteilung.

Wiskow, Kais. Geh. Ob.-Brt., vortr. Rat, Berlin
Fischer, Kais. Bauinsp., Hilfsarb., Berlin
Schlüpmann, desgl., - -
Brandes, desgl., (z. Zt. Ostafr.)
Ruthe, preuß. Reg.-Bmstr., -
Rukwied, württ. desgl. -

Deutsch-Ost-Afrika.

Allmaras, bayr. Reg.-Bmstr.
Walther, bad. Ing., Prakt.

Togo.

Mezger, württ. Reg.-Bmstr., Lome
Meier, preuß. desgl., -
Hoffmann, bayr. desgl., -

Kamerun.

Schütz, preuß. Reg.-Bmstr., Buëa
Klamt, desgl., Duala

Deutsch-Südwest-Afrika.

Ertl, bayr. Reg.-Bmstr., Swakopmund
Reinhardt, sächs. desgl., Lüderitzbucht

2. ANHALT.

a. Staatsbeamte.

N. N., Reg.- u. Brt., Dessau
Maurer, Geh. Brt., Bernburg
Starke, Brt., Ballenstedt
Teichmüller, desgl., Dessau
Gothe, Bauinsp., Cöthen
Arendt, desgl., Zerbst

Bramigk, Brt., Wasserbauv., Dessau

b. Hofbeamte.

Boettger, Geh. Hofbrt., Dessau

c. Kommunal-Beamte.

Hennig, Kreis-Bmstr., Bernburg
Vöpel, Kreis-Wegeinsp., Dessau
Bieler, desgl., Cöthen
Schröder, desgl., Ballenstedt
Rumpf, Kr.-Bfhr., Zerbst

Engel, Stadtbrt., Stadtrat, Dessau
Lorey, Reg.- u. Stadtbm., Bernburg

König, Stadtbmstr., Bernburg
Bunzel, desgl., Cöthen
Schmidt, Alb., desgl., Zerbst
Gerngroß, Stadtbfhr., Coswig
Funke, desgl., Roßlau

3. BADEN.

I. Ministerium der Finanzen.

a. Ministerium, Karlsruhe.

Kredell, Brt., bautechn. Ref.
Martin, Arch., Sekr.
Herbig, Arch., techn. Revisor.

b. Minist.-Kommission für das Hochbauwesen.

Behaghel, Brt., Vorst. d. ev. Kirchenbauinsp., Heidelberg
Billing, Prof. a. d. Akad. d. bild. Künste, Karlsruhe
Hoffacker, Dir. d. Kunstgew.-Schule, Karlsruhe
Kircher, Ob.-Brt., Dir. d. Baugew.-Schule, Karlsruhe
Kredell, Brt., bautechn. Ref. im Min. d. Fin., Karlsruhe
Levy, Brt., desgl., im Min. d. Innern, Karlsruhe
Meckel, erzb. Baudir. a. D., Freiburg
Ratzel, Prof. a. d. Techn. Hochschule, Karlsruhe
Schäfer, Ob.-Brt., Prf., desgl., -
Dr. Warth, desgl., desgl., baut. Ref. im Min. d. Justiz, des Kultus u. Unterrichts, Karlsruhe

c. Bezirks-Bauinspektionen.

Engelhorn, Ob.-Bauinsp., Konstanz
Sing, Bz.-Bauinsp., Donaueschingen
Dahlinger, desgl., Waldshut
Bayer, Ob.-Bauinsp., Lörrach
v. Stengel, Brt., Freiburg
Nebenius, desgl., Emmendingen
Hofmann, Ob.-Bauinsp., Offenburg
Baumann, Bez.-Bauinsp., Achern
Forschner, Ob.-Bauinsp., Baden
Henz, desgl., Karlsruhe
Ritter, Bez.-Bauinsp., -
Dr. *Hirsch*, desgl., Bruchsal
Koch, Brt., Heidelberg
Schäfer, desgl., Mannheim
Wundt, Ob.-Bauinsp., Wertheim

d. Regierungs-Baumeister.

Luce, Mannheim
Gros, Heidelberg
Weniger, Freiburg
Graf, Jos., -
Gamer, Karlsruhe
Drach, Rich., Wiesloch

e. Landesgewerbeamt.

Bucerius, Ing., Assist.

II. Ministerium der Justiz, des Kultus und Unterrichts.

Dr. Warth, Ob.-Brt., Prof., bautechn. Ref.
Kircher, Ob.-Brt., Dir., Konserv.
Maier, Arch., Reg.-Rat, baut. Ref. beim Ob.-Schulrat.

III. Kirchenbau-Inspektionen.

Behaghel, Brt., Vorst. d. ev. Kirchen-Bauinsp., Heidelberg
Burckhardt, Brt., desgl., Karlsruhe
Schroth, Bauinsp., Vorst. d. kathol. Kirchenbauinsp., Karlsruhe
Maier, desgl., desgl., Heidelberg
Jeblinger, desgl., desgl., Freiburg
Belzer, desgl., desgl., Konstanz

IV. Hofbauamt.

Amersbach, Hof-Ob.-Brt., Karlsruhe
Freyß, Hof-Ob.-Bauinsp., -

V. Ministerium des Inneren.

Levy, Brt., Prof., bautechn. Ref.
Schellenberg, Reg.-Rat, masch.-techn. Ref.

A. Fabrikinspektion.

(bau- u. masch.-techn. Beamte.)
Dr. Bittmann, Ob.-Reg.-Rat, Vorst., Karlsruhe
Ritzmann, Fabr.-Insp., -
Kling, Masch.-Ing., -
Körner, desgl.

B. Wasser- und Straßenbau-Verwaltung.

a) Zentral-Verwaltung.

Oberdirektion in Karlsruhe.
Honsell, Staatsrat, Prof., Dir. der Oberdir. u. Vorst. d. Zentralbur. für Meteorologie u. Hydrographie.
Drach, Geh. Ob.-Brt., Prof.
Stolz, Ob.-Brt.
Roßhirt, Brt.
v. Babo, Brt.
Cassinone, desgl.
Dr. *Fuchs*, Brt.
Fliegauf, Brt., Vorst. d. bautechn. Bur.
Friederich, Brt., Zentr.-Insp.
Schühly, Ob.-Bauinsp. Zentr.-Insp.
Kitiratschky, Reg.-Bmstr., Hilfsarb.
Baer, desgl., desgl.
Dr. *v. Tein*, kgl. bayer. Bauamtmann.
Throm, Ing.-Prakt.
Fritz, desgl.
Schurhammer, desgl.
Berthold, desgl.

b) Bezirks-Verwaltung.

Wasser- und Straßenbau-Inspektionen.

Steinhauser, Ob.-Bauinsp., Überlingen
Spieß, Reg.-Bmstr. -
Büchner, Ing.-Prakt., -
Mattes, Brt., Konstanz
Bürck, Bez.-Ing., -
Reuß, Ing.-Prakt., -
Kinzler, W.- u. Strb.-Insp., Donaueschingen
Gaberdiel, Reg.-Bmstr., -
Eisenlohr, Ing.-Prakt., -
Montigny, Ob.-Bauinsp., Waldshut
Pahl, Reg.-Bmstr., -
Schwehr, W.- u. Strb.-Insp., Bonndorf
Gräff, Reg.-Bmstr., -
Baumann, Ing.-Prakt., -
Kayser, Ob.-Bauinsp., Lörrach
Kerler, Reg.-Bmstr., -
Butz, Ing.-Prakt., -
Aicham, Brt., Freiburg i. B.
Drach, Reg.-Bmstr., -
Benstz, Ing.-Prakt., -
Bürgelin, Brt., Emmendingen
Kieser, Ed., Reg.-Bmstr., -
Becker, Brt., Lahr
Frey, Ob.-Bauinsp. Offenburg
Stierlin, Bauing., -
Armbruster, Ob.-Bauinsp., Achern
Schmidt, Ing.-Prakt., -
Wieser, Ob.-Bauinsp., Rastatt
Schwarzmann, Reg.-Bmstr., -
Altmayer, Ing.-Prakt., -
Eisenlohr, Brt., Karlsruhe
Wielandt, Reg.-Bmstr., Pforzheim
Meeß, Ob.-Bauinsp., Bruchsal
Baum, Brt., Heidelberg
N, N., Reg.-Bmstr., -
Kleiner, Ing.-Prakt., -
Greiff, W.- u. Strb.-Insp., Sinsheim
Wagner, Ob.-Bauinsp., Mosbach
Margstein, Bauing., -
Rothmund, Ing.-Prakt., -
Keller, Ob.-Bauinsp., Wertheim
Muncke, Bez.-Ing., -

Rheinbau-Inspektionen.

Caroli, Brt., Freiburg i. B.
Siebert, Wasser-Bauinsp., Offenburg
N, N., Reg.-Bmstr., -
Widmann, Ing.-Prakt., -
Meythaler, Wasser-Bauinsp., Karlsruhe
Koch, Ing.-Prakt., -
Kupferschmid, Ob.-Bauinsp., Mannheim
Kern, Reg.-Bmstr., -
Ludin, Ing.-Prakt., -

Kultur-Inspektionen.

Kist, Brt., Konstanz
Stoll, Ing.-Prakt., -
Jäger, desgl., -

Baumberger, Brt. Donaueschingen
Morlock, Ing.-Prakt., -
Fels, Ob.-Bauinsp., (f. Waldshut), Thiengen
Honikel, Ing.-Prakt., -
Lemmer, techn. Assistent, -
Schätzle, Reg.-Bmstr., Lörrach
Lubberger, Brt., Freiburg i. B.
Bürgelin, Reg.-Bmstr., -
Menningen, Ing.-Prakt., -
Dunzinger, Brt., Offenburg
Schuler, Ing.-Prakt., -
Kühlenthal, Ob -Bauinsp., Karlsruhe
Langsdorff, Reg.-Bmstr., -
Walliser, Brt., Heidelberg
Kohler, Reg.-Bmstr., -
Beck, Ing.-Prakt., -
Lück, Ob.-Bauinsp., Mosbach
Bug, desgl., Tauberbischofsheim
Nesselhauf, Reg.-Bmstr. -

VI. Minist. des großh. Hauses und der auswärtigen Angelegenheiten.

A. Beim Ministerium.

Kraeuter, Ob.-Brt, techn. Refer., Karlsruhe

B. Eisenbahn-Verwaltung.

a) Zentral-Verwaltung.

1. General-Direktion in Karlsruhe.

Wasmer, Baudir., Vorst. d. Bauabt.
Engler, Betr.-Dir., Vorst. d. Betr.-Abt.
Ziegler, Ob.-Brt.
Baumann, desgl.
Gernet, desgl.
Kraeuter, desgl. (siehe bei A.)
Stahl, desgl.
Kuttruff, desgl.
Courtin, Brt.
Näher, Brt.
Grund, Brt.
Speer, Brt.
Eißenhauer, Brt.
Hauger, Brt.
Schwarzmann, desgl.
Roman, Brt.
Lang, Ob.-Ing.
Nauß, Bahnbauinsp.
Poppen, Ob.-Ing.
Zimmermann, desgl.
Eitner, Masch.-Insp.
Bleidorn, Telegr.-Insp.
Hemberger, Hochbauinsp
Grimm, Bahnbauinsp.
Biehler, desgl.
Joos, Masch.-Insp.
Baumann, H., desgl.
Fiedler, Betr -Insp.
Rees, Masch.-Insp.
Joachim, Bahnbauinsp.
Messerschmidt, Reg.-Bmstr.
Weizel, Reg.-Bmstr.
Schmitt, Frz., desgl.
Dr. *Hefft*, desgl.
Beutler, desgl.
Ammann, desgl.
Wolfhard, desgl.
Holtzmann, Hochbauinspekt., Bur.-Vorst.
Speckter, Eisenb.-Ing., desgl.
Vlachos, desgl.
Contumas, desgl.

2. Verwaltung der Eisenbahn-Magazine.

Mertz, Brt., Vorst.
Michaelis, Bahnbauinsp.

3. Verwaltung der Hauptwerkstätte.

Kuttruff, Brt., Vorst. (s. oben.)
Menningen, Reg.-Bmstr.
Noll, desgl.
Räthling, Eisenb.-Ing.

b) Bezirks-Verwaltung.

1. Bahnunterhaltung.

v. Teuffel, Brt., Bahnbauinsp., Karlsruhe
Hübsch, desgl., desgl., Freiburg I
Gockel, desgl., desgl., Heidelberg I
Hof, desgl., desgl., Offenburg I
Schweinfurth, Brt., desgl., Heidelberg II
Hormuth, desgl., desgl., Villingen
Wenner, desgl., desgl., Basel II
Gebhard, desgl., desgl., Waldshut
Hoffmann, desgl., desgl., Bruchsal
Hergt, desgl., desgl., Offenburg II
Buzengeiger, desgl., desgl., Rastatt
Hardung, Ob.-Ing., desgl., Karlsruhe II
Tegeler, desgl., desgl., Heidelberg III
Hermanuz, Brt., desgl., Ueberlingen
von Stetten, Ob.-Ing., desgl., Freiburg II
Spies, desgl., Konstan
Rümmele, Bahnbauinsp., Neustadt i. Schw
Lehmann, desgl., Keh
Riegger, desgl., Singe
Abele, desgl., Durlac
Lehn, desgl., Gernsbac
Roth, desgl., Eberbac
Müller, Ernst, desgl., Mannhei
König, desgl., Laud
Brentano, desgl., Basel
Feßler, desgl., Offenburg I
Schlössinger, desgl., Waldshu
Blum, desgl., Mannhei
Ganz, desgl., Freiburg
Stauffert, Reg.-Bmstr., Basel I
Schröder, desgl., Ueberlinge
Michaelis, desgl., Keh

Maas, Reg.-Bmstr., Mannheim
Eichhorn, desgl., Freiburg II
Lenz, desgl., Singen
Leußler, desgl., Bruchsal
Gasteiger, desgl., Basel II
Markstahler, desgl., Karlsruhe II
Fütterer, desgl., Durlach
Walz, desgl., Freiburg II
Schnitzspahn, desgl., Eberbach
Specht, desgl., Konstanz
Schuler, desgl., Gernsbach
Strack, desgl., Eberbach
Hopp, desgl., Offenburg I
Wasmer, desgl., Heidelberg II
Mombert, desgl., Rastatt
Weinbrenner, desgl., Karlsruhe II
Neck, Eisenb.-Ing., Konstanz
Riegler, desgl., Villingen
Reichold, desgl., Heidelberg I
Schwerteck, desgl., Karlsruhe I
Nagelstein, desgl., Lauda
Büchle, desgl., Neustadt i. Schw.
Fromhold, Eisenb.-Arch., Lauda

2. Maschinenwesen.

Hallensleben, Ob.-Ing., Karlsruhe
Schönfeld, desgl., Freiburg
Zutt, desgl., Mannheim
Gugler, desgl., Heidelberg
Waltz, Masch.-Insp., Konstanz
Schmidt, desgl., Offenburg
Kaufmann, Reg.-Bmstr., Konstanz
Krieg, desgl., Karlsruhe
Eichhorn, desgl., Offenburg
Landwehr, desgl., Mannheim
Noe, desgl., Offenburg
Nuss, desgl., Mannheim
Schmitt, desgl., Freiburg
Klute, Eisenb.-Ing., -
Berneck, desgl., Heidelberg
Neuenstein, desgl., Mannheim
Wolff, Fr., desgl., Karlsruhe

VII. Im standesherrl. Dienst.

Bleyer, fürstl. Fürstenberg. Baurat, Reg.-Bmstr., Donaueschingen
Jentjens, fürstl. Löwenstein. Bmstr., Wertheim
Keller, desgl., -

VIII. im Kommunaldienst.

Krauth, Stadtbmstr. f. Hochb., Baden
Kuhn, Vorst. d. Tiefb.-Amts, -
Frahm, Dir. d. W.-G. u. E.-W., -
Schmitt, Stadtbmstr., Bruchsal
Ruf, desgl., Ettlingen
Jordan, desgl., Konstanz
Ringk, Gasdir., -
Nägele, Stadtbmstr., Lahr
Leber, Arch., Bez.-Baukontr., Oberkirch

Berthold, Dir. d. Gas-, Wasser- u. Elektr.-Werke, Offenburg
Weber, Arch., Bez.-Baukontr., Rastatt
Ilg, desgl., desgl., Überlingen
Grüninger, Elektro-Ing., Waldshut
Ponsar, Stadtbmstr., Weinheim
Mangold, desgl., Säckingen

Freiburg i. Br.

a) Hochbauamt.

Thoma, Stadtbmstr., Vorst.
Stamnitz, Stadt-Architekt.
Hoffmann, 1. Baukontrolleur.
Sattler, 2. desgl.
Hömann, 1. Bauverwalter.
Leuthner, 2. desgl.
Scharschmidt, Heizgs.-Techn., Vorst. des Eichamts.

b) Tiefbauamt.

Buhle, Stadtbmstr., Vorst.
Wüst, 1. Ing.
Dell, 2. Ing.

c) Gas- u. Wasserwerke.

Schnell, Ing., Dir.
Raup, techn. Assist.

d) Elektr.-Werk u. Straßenbahn

Eitner, Ing., Dir.
Möller, Ing., Betriebsleit. d. Bahn.

Heidelberg.

Ehrmann, Stadtbmstr. f. Hochb.
Schneider, Arch., Ortsbaukontr.
Götzelmann, Arch.
Fries, Stadtbmstr. f. Tiefb.
Fritsch, Ing.
Kuckuk, Dir. d. Gas-, Wasser- u. Elektr.-Werke.
Bié, Ing. d. Elektr.-W.
Gülich, Ing. d. Gas-W.

Karlsruhe.

a) Hochbauamt.

Strieder, Stadtbrt., Vorst.
Beichel, Hochbauinsp.
Klingenstein, Bauverw.
Henrich, Arch.
Ritter, Arch.

b) Tiefbauamt.

Schück, Stadtbrt., Vorst.
Blum-Neff, Tiefb.-Insp., Reg.-Bmstr.
Seith, Ing.

c) Gas- u. Wasserwerk.

Reichardt, Stadtbrt., Vorst.
Giehne, Ing., Betr.-Dir.
Geppert, desgl., desgl.
Eglinger, Ing., desgl.

d) Elektrotechn. Amt.

Schlebach, Betr.-Dir.
Brose, Ing.
Göhler, Ing.

e) Straßenbahnamt.

Welter, Straßenb.-Dir., Vorst.
Bussebaum, Ing.

f) Maschinenbauamt.

Helk, Stadtbrt., Vorst.
Seitz, Ing.

g) Baukontrolle.

Hummel, Ortsbrt.
Rückbeil, Ortsbaukontrolleur.
Willet, desgl.
Wurz, desgl.

Mannheim.

a) Hochbauamt.

Perrey, Stadtbrt., Vorst.
Hauser, Bauinsp., Vertr. d. Vorst.
Eberbach, Dr.-Ing., Bauinsp.
Stadel, Baupraktt.
Hölscher, Arch
Enders, desgl.
Pippart, desgl.
Schaab, Architekt.
Söhner, desgl.
Schrauff, Reg.-Bfhr.
Detert, Dipl.-Ing.
Bastian, Architekt.
Schmid, desgl.

b) Tiefbauamt.

Eisenlohr, Stadtbrt., Vorst.
Heichlinger, Bauinsp.,Vertr.d.Vorst.
Loizo, Bauinsp.
Grüneberg, Ing.
Kempf, Ing.
Ehlgötz, Dipl-Ing.
Feuchtinger, Reg.-Bmstr.
Meythaler, Ing.
Ticholoff, Dipl.-Ing.
Walleser, desgl.

c) Städt. Masch.-Inspektion.

Volckmar, Masch.-Insp.
Klüber, Ing.
Hesse, desgl.

d) Städt. Gas-, Wasser- u. Elektr.-Werk.

Pichler, Dir.
Volckmar, stellvertr. Dir.
Schoenniger, Betr.-Insp.
Schwarz, Ing.
Fischer, Ing.
Jost, Dipl.-Ing.

e) Straßenbahnamt.

Löwit, Dir.
Martin, Ing.
Wolff, desgl.

f) Ortsbaukontrolle.

Fischer, Ober-Baukontrolleur.
Beck, Ortsbaukontr.
Schneider, desgl.
Kühlmann, desgl.

Pforzheim.

Schultze, A., Stadtbrt., Reg.-Bmstr.

a) Hochbauamt.

Roepert, Stadtbmstr., Vorst.
Neumann, Arch.
Franzen, Arch.
Hartmann, Arch.

b) Tiefbauamt.

Herzberger, Stadtbmstr., Vorst.
Moellering, Bauing.
Fritschi, desgl.
Boulanger, desgl.
Herrmann, desgl.
Goldschmitt, desgl.
Morawe, Masch.-Ing.

Dettling, Stadtbmstr., Vorst. d. Wasserw.
Erpf, Dir. d. Gaswerks.
Heinrich, Betr.-Ing.
Werner, Dir. d. Elektr.-W.
Hannemann, Ortsbaukontroll.

4. BAYERN.

1. Kriegsministerium.

a) Verwaltungs-Abteilung; Sektion f. Bauwesen.

von Mellinger, Geh. Ob.-Brt., München
Winter, Geh. Brt., -
Haase, Brt., -

b) Intendanturen.

I. Armee-Korps.

Beetz, Geh. Brt., München
Zeiser, Int.- u. Brt., -
Göschl, Mil.-Bauinsp., -
Weinberger, desgl., -
Babinger, Brt., Vorst. d. Bauamts. München II
Besold, desgl., desgl., München III
Meiß, Mil.-Bauinsp., desgl., Augsburg I
Kemmler, desgl., desgl., Augsburg II

II. Armee-Korps.

Stautner, Geh. Brt., Würzburg
Müller, Joh., Mil.-Bauinsp., -
Kreichgauer, Brt. Vorst. d. Bauamts. Würzburg I
Wibelitz, Brt., desgl., - II
Bahre, desgl., desgl., Landau I
v. Kramer, Mil.-Bauinsp., - II

III. Armee-Korps.

Kargus, Int.- u. Brt., Nürnberg
Feder, desgl., -
Kurz, Mil.-Bauinsp., -
Kaiser, desgl., -
Nenning, desgl., -
Roth, desgl., Vorst. d. Bauamts, Nürnberg
Hertlein, Brt., desgl., Bayreuth

Müller, Alb., Mil.-Bauinsp., Vorst. d. Bauamtes, Ingolstadt I
Schub, desgl., desgl., Regensburg
v. Godin, desgl., Straubing
Müller, Gust., Reg.-Bmstr., Bayreuth
Staudt, desgl., Nürnberg

Militärische Institute.

Haubenschmied, Int.- u. Brt., München
Fichtl, Mil.-Bauinsp., -
Lorentz, Brt., Vorst. d. Bauamts, München I
Schmitz, Mil.-Bauinsp., desgl., Ingolstadt II

2. Staatsministerium des Innern.

I. Oberste Baubehörde. München.

v. Sörgel, Ob.-Baudirektor.
Stempel, Ob.-Brt. f. Landbau.
Höfl, desgl., desgl.
Reuter, desgl., desgl.
Frhr. v. Schacky, desgl., desgl.
Ruttmann, Ob.-Brt., f. Ingfch.
Stengler, desgl., desgl.
Arnold, Reg.- u. Kreisb.-Ass., desgl.

II. Hydrotechn. Bureau.

Hensel, Ob.-Brt.
Hartmann, Bauamtm.
Specht, Bauamtm.
Mayr, Kulturingen.

III. Wasserversorgungs-Bureau.

Brenner, Ob.-Brt.
Wolfius, Bauamtm.
Zink, desgl.
Wagner, Rich., Bauamtsass.
Holler, desgl.
Distler, desgl.
Hocheder, Masch.-Ing.
Blumrich, desgl.

IV. Kreis-Bauverwaltung.

Oberbayern in München.

Pacher, Reg.-u. Kreisbrt. f. Landbfch.
Kremer, desgl., desgl.
Nägele, Reg.- u. Kreisbrt. f. Ingf.
Berling, desgl., desgl.
Inama v. Sternegg, Brt., Reg.- u. Kreisb.-Ass. f. Landbfch.
Reichl, Bauamtm., desgl., f. Ingfch.

Niederbayern in Landshut.

Bauer, Reg.- u. Kreisbrt. f. Ldbf.
Böcking, desgl. f. Ingenieurf.
Hof, Reg.- u. Kreisb.-Ass. f. Ldbf.
Sommer, desgl. f. Ingfch.

Pfalz in Speyer.

Wolf, Reg.- u. Kreisbrt. f. Ldbf.
Feil, desgl. f. Ingf.

Rheinberger, Reg.- u. Kreisb.-Ass. f. Landbf.
Zimmermann, desgl. f. Ingfch.

Oberpfalz u. Regensburg in Regensburg.

Strunz, Reg.- u. Kreisbrt. f. Ldbf.
Boeshenß, desgl. f. Ingf.
Teupser, Reg.- u. Kreisb.-Ass. f. Ldb.
Wand, desgl. f. Ingfch.

Oberfranken in Bayreuth.

Spies, Reg.- u. Krsbrt. f. Landbf.
Moll, desgl. f. Ingf.
Kroll, Reg.- u. Krsb.-Ass. f. Ldbf.

Mittelfranken in Ansbach.

Foerster, Jos., Reg.- u. Krsbrt. f. Ldb.
v. Saint-George, desgl. f. Ingf.
Frankl, Reg.- u. Krsb.-Ass. f. Ldbf.

Unterfranken u. Aschaffenburg in Würzburg.

Stauffer, Reg.- u. Krsbrt. f. Ldbf.
Fleischmann, desgl. f. Ingf.
Kreuter, Reg.- u. Krsb.-Ass. f. Ldbf.
Faber, desgl. f. Ingfch.

Schwaben u. Neuburg in Augsbg.

Heberlein, Reg.- u. Krsbrt. f. Ldbf.
Hohenner, desgl. f. Ingf.
Thaler, Reg.- u. Krsb.-Ass. f. Ldbf.
Widnmann, desgl. f. Ingfch.

V. Wildbach-Verbauungs-Sektionen.

Werle, M., Bauamtm., Rosenheim
Pflaumer, Reg.- u. Krsbrt., Kempten
Kistenfeger, Bauamts-Ass., -
Schreitmüller, desgl., Rosenheim
Kurz, desgl., -

VI. Bauämter.

Oberbayern.

Landbaufach.

Baer, J., Bauamtmann, Freising
Kaiser, Bauamts-Ass., -
Adelung, Brt., München
Schulze, Bauamts-Ass., -
Bäuml, desgl., -
Voit, Karl, desgl., -
Stamm, Bauamtm., Rosenheim
Findel, Bauamts-Ass., -
Bernatz, Baurat, Traunstein
Lippert, Bauamts-Ass., -
v. Schab, Bauamtm., Weilheim
Kreutzer, Bauamts-Ass., -

Ingenieurfach.

Moroff, Bauamtm., Ingolstadt
Wächtler, Bauamts-Ass., -
Kahn, Bauamtm., München
Schenk, Bauamtm., -
Spiegel, Bauamts-Ass., -
Rapp, Bauamtm., Rosenheim
Groß, Bauamts-Ass., -

Unterberger, Bauamts-Ass., Rosenheim
Mayr, Bauamtm., Traunstein
Greuling, Bauamts-Ass., -
Vilbig, desgl., -
Conrath, Bauamtm., Weilheim
v. Oelhafen, Bauamts-Ass., -
Krieger, desgl., -

Niederbayern.

Landbaufach.

Beck, Bauamtm., Landshut
Hurt, Bauamts-Ass., -
Brühlmeyer, Bauamtm., Passau
Brunner, Bauamts-Ass., -
Rottler, Bauamtm., Straubing
Schnizlein, Bauamts-Ass., -

Ingenieurfach.

Wiedenmann, Bauamtmann, Deggendorf
Krenzer, Bauamts-Ass., -
Miller, Hans, desgl., -
Nenning, Bauamtm., Landshut
Köllerer, Bauamts-Ass., -
Vogel, P., Bauamtm., Simbach
Ankenbrand, Bauamts-Ass., -

Pfalz.

Landbaufach.

Geyer, Th., Bauamtmann, Kaiserslautern
Dünnbier, Bauamts-Ass., -
Baer, Otto, Bauamtm., Speyer
N. N., Bauamts-Ass., -

Ingenieurfach.

Wagus, Bauamtm., Kaiserslautern
Schmitt, Bauamts-Ass., -
Risser, Bauamtm., Speyer
Roemer, Bauamts-Ass., -
Herold, desgl., -

Oberpfalz u. Regensburg.

Landbaufach.

Dorner, Bauamtm., Brt., Amberg
Dirrigl, Bauamts-Ass., -
Niedermeyer, Bauamtm., Regensburg
Gröninger, Bauamts-Ass., -
Laun, Bauamtm., Weiden
Anding, Bauamts-Ass., -

Ingenieurfach.

Hohmann, Bauamtm., Amberg
Wildenauer, Bauamts-Ass., -
Schildhauer, Baurat, Regensburg
Schubert, Bauamts-Ass., -
Kraus, Bauamtm., Brt., Weiden
Eickemayer, Bauamts-Ass., -

Oberfranken.

Landbaufach.

Boxberger, Baurat, Bamberg
Siber, Bauamts-Ass., -
Schäffer, Bauamtm., Bayreuth
Branschowsky, Bauamts-Ass., -

Dittmar, Bauamtm. Hof
Neithardt, Bauamts-Ass., -

Ingenieurfach.

Lauer, Bauamtm., Brt., Bamberg
Zerwick, Bauamts-Ass., -
Fischer, Karl, desgl., -
Becker, Bauamtm., Bayreuth
Thomaß, Bauamts-Ass. -

Mittelfranken.

Landbaufach.

Moser, Baurat, Ansbach
Rothe, Bauamts-Ass., -
Görtz, Bauamtm., Eichstätt
Rhien, Bauamts-Ass., -
Bühlmann, desgl., -
Miller, Ferd., Bauamtm., Nürnberg
Ullmann, Bauamts-Ass., -
Roth, Bauamtm., Windsheim
Voit, Bauamts-Ass., -

Ingenieurfach.

Reißer, Bauamtm., Ansbach
Schultheiß, Bauamts-Ass., -
Jungkunz, Bauamtm., Nürnberg
Huber, Bauamts-Ass., -

Unterfranken u. Aschaffenburg.

Landbaufach.

Bruch, Bauamtm., Aschaffenburg
Prandtl, Bauamts-Ass., -
Wiedemann, Bauamtm., Kissingen
Keller, Bauamts-Ass., -
Neidhardt, desgl., Schweinfurt
Strasser, Bauamtm., Würzburg
Gollwitzer, Bauamts-Ass., -

Ingenieurfach.

Schaaff, Bauamtm., Aschaffenburg
Deml, Bauamts-Ass., -
Freytag, Th., Bauamtm., Schweinfurt
Müller, Bauamts-Ass., -
Frauenholz, Bauamtm., Würzburg
Nitzsch, Bauamts-Ass., -

Schwaben und Neuburg.

Landbaufach.

Schmidt, Ed., Bauamtm., Augsburg
Egerer, Bauamts-Ass., -
Putz, Bauamtm., Donauwörth
Götz, Bauamts-Ass., -
Schildhauer, Brt., Kempten
Blumentritt, Bauamts-Ass., -
Voit, Otto, Bauamtm., Memmingen

Ingenieurfach.

Berger, Brt., Augsburg
Reingruber, Bauamts-Ass., -
Diepolder, Bauamtm., Dillingen
Hoefler, desgl., -
v. Leistner, Brt., Kempten
Dr. *Cassimir*, Bauamts-Ass., -
Schwabe, desgl., -
Egler, Baurat, Neustadt a. D.
Mittermayer, Bauamtm., -
Röder, Bauamts-Ass., -

Beurlaubt.

v. Horstig gen. *d'Aubigny v. Engelbrunner*, Bauamtmann, Universit.-Bauinsp., Würzburg
Dr. *v. Tein*, Bauamtm. b. Zentr.-Bureau für Meteorologie und Hydrogr., Karlsruhe
Maxon, Bauamtm. Bau d. Augenklinik u. d. Anatomie, München
Huber, Bauamts-Ass., Aichach
Widerspick, desgl., Landsberg a. L.
Ullmann, desgl., Irrenanstalt, Homburg
Haug, desgl., desgl., Kutzenberg
Bestelmeyer, desgl., Universität, München
Kollmann, desgl., Reisingerianum, München

VII. Kgl. Kultur-Ingenieure.

Dr. *Spöttle*, Prof., Landes-Kultur-Ing. im Staatsmin. d. Inneren, München

Reg.-Bez. Oberbayern.

Drescher, Kreis-Kult.-Ing., Ökonomie-Rat., München
Ebersperger, Bez.-Kult.-Ing., -
Weigmann, desgl., Ingolstadt
Güllich, desgl., Weilheim
Volk, desgl., Rosenheim
Bachmann, funkt. desgl., Landsberg

Reg.-Bez. Niederbayern.

Reischle, Kr.-Kult.-Ing., Landshut

Reg.-Bez. Pfalz.

Merl, Kr. Kult.-Ing., Ökonomie-Rat, Speyer
Meyer, Bez.-Kult.-Ing., Kaiserslautern
Classen, desgl., Zweibrücken

Reg.-Bez. Oberpfalz.

Albrecht, Kr.-Kult.-Ing., Regensburg

Reg.-Bez. Oberfranken.

Heuschmid, Kr.-Kult.-Ing., Ökonomie-Rat, Bayreuth
Bischoff, Bez.-Kult.-Ing., Bamberg

Reg.-Bez. Mittelfranken.

Döpping, Kr.-Kult.-Ing., Ansbach
Schneider, Chr., Bez.-Kult.-Ing., -
Spott, desgl., -

Reg.-Bez. Unterfranken.

Röder, Kr.-Kult.-Ing., Ökonomierat, Würzburg
Baum, Bez.-Kult.-Ing., -
Pickel, desgl., -

Reg.-Bez. Schwaben.

Haushofer, I. Kr.-Kult.-Ing., Augsburg
Bauer, K., II. desgl., -
Eisenmeier, Bez.-Kult.-Ing., Kempten
Bauer, H., desgl., Kaufbeuren
Edelmann, desgl., Günzburg

3. Kgl. Oberhofmeister-Stab.

Bauabteilung.

Handl, Hof.-Ob.-Brt., techn. Ref., München
Tauber, Hof-Oberbauinsp., kgl. Rat, München
Haindl, Hofbauinsp., -
Vitzthum, desgl., Nymphenburg

4. Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten.

A. Beim Staatsministerium.

v. Ebermayer, Dr.-Ing., Exz., Staatsrat i. o. D.
Frhr. v. Schacky, Ministerialrat.
Welcker, desgl.
Wicklein, Reg.-Rat (Hochb.).
Dr. *Heubach*, Dir.-Rat.
Riegel, desgl.

B. Generaldirektion der k. bayer. Staatseisenbahnen.

München.

v. Ebermayer, Exzellenz, Staatsrat i. o. D., Gen.-Dir.

a) IV. Abteilung.

Weiß, Reg.-Dir., Abt.-Vorst.
Scholler, E., Ob.-Reg.-Rat.
Förderreuther, Reg.-Rat.
Ashton, desgl.
Biber, desgl.
Schiller, desgl.
Zehnder, Ob.-Masch.-Insp.
Meyer Jos., desgl.
Titscher, desgl.
Friedrich, desgl.
Borst, desgl.
Dr. *Gleichmann*, Ob.-Masch.-Insp (f. Elektr.).
Kohlborn, Dir.-Assessor.
Wetzler, desgl.
Hinkelbein, desgl.
Koch, desgl.
Dr. *Uebelacker*, desgl.
Wagner, Rob., Eisenb.-Ass.
Naderer, desgl.

b) V. Abteilung.

v. Ries, Reg.-Dir., Abt.-Vorst.
Lutz, Ob.-Reg.-Rat.
Weikard, Fr., desgl.
Zelt, desgl. (f. Hochb.).
Endres, desgl.
Fischer, Wilh., desgl. (f. Hochb.).
Zeulmann, Gen.-Dir.-Rat.
Längenfelder, Reg.-Rat.
Ebert, desgl (f. Brückenbauwes.)
Beutel, desgl.
Roscher, desgl.
Dr. *Groeschel*, desgl. (f. Hochb.).

Schnitzlein, Ob.-Bauinsp.(f.Hochb.).
Roßkopf, desgl.
Eyermann, desgl.
Göllner, desgl. (f. Brückenb.).
Hager, Dir.-Ass.
Friedrich, Joh., Dir.-Ass.
Mühlbauer, desgl.
Eser, desgl.
Schnabl, desgl.
Straub, K., desgl. (f. Hochb.).
Köber, desgl.
Lehr, Eisenb.-Ass. (f. Hochbau).
Lauböck, desgl.,

c) Technische Beamte der II. Abteilung.

Grimm, Reg.-Rat.
Opel, R., desgl.
Springinsklee, Ob.-Insp.
Ruidisch, Dir.-Assessor.
Fischer, Gottfr., desgl.
Münz, desgl.
Saller, Wilh., desgl.

d) Äußere Beamte.

Eisenb.-Betriebs-Dir.-Bezirk Augsburg.

Jäger, Ob.-Reg.-Rat, Augsburg
Spiegel, Reg.-Rat, -
Schilcher, desgl. (f. Hochb.), -
Haberstumpf, F., desgl., -
Reißer, Dir.-Ass., -
Vogt, desgl., (f. Hochb.), -
Wild, Eisenb.-Ass., -
v. Bezold, Ob.-Bauinsp., Augsburg I
Demeter, desgl., Augsburg II
Seefried, desgl., Neuulm
Wunder, Dir.-Ass., Donauwörth
Kaudiner, Dir.-Rat, Augsburg
Mayscheider, desgl., -
Hartmann, Ob. Masch.-Insp., -
Knorz, Dir.-Ass., -
Fried, desgl., -
Hörmann, Eisenb.-Ass., -

Eisenb.-Betriebs-Dir.-Bezirk Bamberg.

Kalckbrenner, Reg.-Rat, Bamberg
Pfeiffer, desgl., (f. Hochb.), -
Dercum, desgl., -
Barth, Karl, desgl., -
Liederer v. Liederscron, Dir.-Rat, Bamberg
Dr. *Zinßmeister*, Ob.-Bauinsp., -
Stegner, Dir.-Ass., -
Eisert, Alfr., Eisenb.-Ass.(f.Hochb.), Bamberg
Loy, Ob.-Bauinsp., - I
Fleidl, desgl., Lichtenfels
Kober, Dir.-Ass., Bamberg
Ehrne v. Melchthal, Ob.-Bauinsp., Schweinfurt I
Hafner, desgl., - II
Saller, Hrch., desgl., Hof
Keim, Dir.-Ass., -

Abel, Dir.-Rat, Bamberg
Schultheiß, Ferd., Ob.-Masch.-Insp., Bamberg
Zell, Eis.-Ass., -
Kaler, Dir.-Ass., Hof
Bühler, Eisenb.-Ass., -
Gießen, desgl., Schweinfurt

Eisenb.-Betriebs-Dir.-Bezirk Ingolstadt.

Frank, Reg.-Rat, Ingolstadt
Iblher, Dir.-Ass., -
Geul, desgl., -
Kuffer, Gg., Ob.-Bauinsp., Ingolstadt I
Schöntag, Reg.-Rat, - II
Hartwig, Ob.-Bauinsp., Treuchtlingen
Hellenthal, Eis.-Ass., -
Schmid, Gg., Dir.-Ass., Gunzenhausen
Dölzer, Reg.-Rat, Ingolstadt
Ammon, Dir.-Ass., -
Baumann, desgl., Treuchtlingen

Eisenb.-Betriebs-Dir.-Bezirk Kempten.

Benkert, Reg.-Rat, Kempten
Gumprich, -
Eberle, Dir.-Ass. (f. Hochb.), -
Hahn, desgl., -
Steindler, Eis.-Ass., -
Martin, desgl., -
Nather, desgl., -
Reinsch, Ob.-Bauinsp., Kempten I
Edinger, desgl., Memminger
de Cillia, desgl., Buchloe
Frhr. v. Esebeck, desgl., Linda
Schimpfle, Dir.-Ass., Immenstad
Bisle, Dir.-Rat, Kempte
Leykauf, Dir.-Ass., -
Ehrensberger, desgl., Linda

Eisenb.-Betriebs-Dir.-Bezir München.

Straub, Reg.-Rat, Münche
Schwenck, desgl., -
Zenns, Ob.-Bauisp., -
Haßlauer, Dir.-Rat (f. Hochb.), Münche
Vorndran, Dir.-Ass., -
Arnold, desgl., -
Maußer, Eis.-Ass., -
Kößler, Ob.-Bauinsp., München
Marggraff, H., desgl., - I
Hofmann, Aug., desgl., - I
Wagner, Gottfr., desgl., - I
Huber, Phil., Dir.-Ass. (f. Hochb. München
Beckers, Reg.-Rat, Münche
Martin, Dir.-Rat, -
Läßle, Ob.-Masch.-Insp., -
Fischer, Eis.-Ass., -
Konrad, Eug., desgl., -
Eisert, Frz., Dir.-Ass., -

Eisenb.-Betriebs-Dir.-Bezirk Nürnberg.

Hennch, Gg., Ob.-Reg.-Rat, Nürnberg
Hänlein, Reg.-Rat (f. Hochb.), -
Schrenk, desgl., -
März, desgl. (f. Hochb.), -
v. Müller, Reg.-Rat, -
Wagner, Konr., Dir.-Rat, -
Marggraff, Elig., Ob.-Bauinsp., Nürnberg
Wünscher, Dir.-Ass. (f. Hochb.), Nürnberg
Haselbeck, desgl., -
Neumann, desgl., -
Schultheiß, Heinr., desgl., -
Beckh, Eis.-Ass., -
Quinat, Reg.-Rat, Nürnberg I
Schlesing, Ob.-Bauinsp., Nürnberg II
Fahr, desgl., Nürnberg III
Panzer, Reg.-Rat, Ansbach
Schlier, Eis.-Ass., -
Weikard, Dan., Ob.-Bauinsp., Nürnberg V
Baumgärtner, Dir.-Ass. (f. Hochb.), Nürnberg VI
Fischer, Stef., Dir.-Rat, Nürnberg
Hübler, desgl., -
Karl, Ferd., Dir.-Ass., -
Sichling, Eis.-Ass., -

Eisenb.-Betr.-Dir.-Bezirk Regensburg.

Roos, Eis.-Betr.-Dir., Regensburg
Frobenius, Reg.-Rat (f. Hochb.), Regensburg
Gareis, Dir.-Rat, -
Stumpf, desgl., -
Perzl, Karl, Dir.-Ass., -
Freyschmidt, Eis.-Ass. (f. Hochb.), Regensburg
Lutz, Em., Reg.-Rat, Regensburg I
Maser, Eis.-Ass., Regensburg
Happ, Ob.-Bauinsp., Regensburg II
Frhr. v. Neubeck, desgl., Landshut I
N. N., Reg.-Rat, Landshut II
Perzl, Joh., desgl., Passau
Höhn, Eis.-Ass., Passau
Hertl, Dir.-Rat, Regensburg
Naderer, Ob.-Masch.-Insp., -
Barth, Dir.-Ass., -
Hott, Ob.-Masch.-Insp., Landshut
Keller, Eis.-Ass., Regensburg

Eisenb.-Betr.-Dir.-Bezirk Rosenheim.

Markert, Reg.-Rat, Vorst., Rosenheim
Schmid, Frz., desgl., -
Bullinger, desgl. (f. Hochb.), -
Wagner, Fd., Ob.-Bauinsp., -
Rabl, desgl., -
Kieffer, Aug., Dir.-Rat, -
Westhoven, desgl., -
Dasch, Ob.-Bauinsp., -
Schönberger, Dir.-Ass., -
Weber, desgl., -

Baßler, Ob.-Bauinsp., Rosenheim I
Frhr. v. Pechmann, desgl., Rosenheim II
Zahn, Reg.-Rat, Salzburg
Gleich, Eis.-Ass., -
Lang, Dir.-Ass., Mühldorf
Großmann, Ob.-Bauinsp., Eisenstein
Ebermeyer, Dir.-Ass., Traunstein
Haas, Reg.-Rat, Rosenheim
Opel, Chr., Dir.-Ass., -
Fettinger, Eis.-Ass., -
Schappert, desgl., Plattling

Eis.-Betr.-Dir.-Bezirk Weiden.

Sperr, Reg.-Rat, Vorst., Weiden
Rünnewolf, desgl., -
Englmann, Dir.-Rat, -
Göckel, Dir.-Ass. (f. Hochb.), -
Zintgraf, desgl., -
Hensolt, desgl., -
Hundsdorffer, desgl., -
Keßler, Ob.-Bauinsp., Schwandorf
Semmelmann, Eis.-Ass., -
Rexroth, Ob.-Bauinsp., Marktredwitz
Frhr. v. Feilitzsch, Reg.-Rat, Bayreuth
Käppel, Dir.-Ass. (f. Hochb.), Eger
Hölzel, Dir.-Ass., -
Neumüller, desgl., Schwandorf
Nutzinger, desgl., Weiden
Maier, Ludw., desgl., Eger
Gollwitzer, Eis.-Ass., Weiden

Eisenb.-Betr.-Dir.-Bezirk Würzburg.

Rasp, Eis.-Betr.-Dir., Würzburg
v. Moro, Reg.-Rat, -
Schultes, desgl., -
Weiß, Dir.-Rat, -
Heilmann, desgl. (für Hochb.), -
Dantscher, Dir.-Ass., -
Sommerer, desgl., -
Jäger, Eis.-Ass., -
Heintz, Reg.-Rat, Würzburg I
Hennch, Hrch., Eis.-Ass., Würzburg
Wöhrle, Ob.-Bauinsp., Würzburg II
Riedenauer, desgl., Kitzingen
Kieffer, Fr., desgl., Aschaffenburg
Bauer, Ludw., Eis.-Ass., -
Wöhrl, Dir.-Ass., Kitzingen
Häckelmann, Ob.-Masch.-Insp., Würzburg
Schmidt, Fr., Dir.-Rat, -
Pächtner, Ob.-Masch.-Insp., Aschaffenburg
Aldinger, Eis.-Ass., Würzburg
Schlosser, desgl., -

e) Eisenbahn-Bausektions-Vorst.

Hafner, Ob.-Bauinsp., Ansbach
Reif, desgl., Donauwörth
Klotz, Eis.-Ass., -
Landgraf, Ob.-Bauinsp., Miltenberg
Fries, desgl., Neustadt a. H.
Eickemeyer, Eis.-Ass., -
Miller, Fr., Dir.-Ass., Passau

f) Imprägnier-Anstalten.

Bleibinhaus, Ob.-Bauinsp., Kirchseeon

g) Zentral-Werkstätten.

1. Zentral-Werkstätte München.

Höhn, Dir.
Krämer, Ob.-Masch.-Insp.
Eisenbeiß, desgl.
Schremmer, desgl.
Bartschmidt, desgl.
Rauch, Eis.-Ass.

2. Zentral-Werkstätte Nürnberg.

Boettinger, Dir.
Mader, Ob.-Masch.-Insp.
Hauck, Mich., desgl.
Höllein, Dir.-Ass.
Windstoßer, desgl.

3. Zentral-Werkstätte Regensburg.

Mülling, Dir.
Schmitt, Jos., Ob.-Masch.-Insp.
Kummer, Dir.-Ass.
Reiser, desgl.

4. Zentral-Werkstätte Weiden.

Hogenmüller, Dir.
Braune, Ob.-Masch.-Insp.
Beilhack, desgl.
Rathmeyer, Dir.-Ass.

5. Zentralwerkstätte Aubing.

Wagner, Frz., Dir.

6. Zentral-Magazins-Verwaltungen.

Heldrich, Ob.-Masch.-Insp., München
Schöner, Eis.-Ass., -
Stöcker, Ob.-Masch.-Insp., Nürnberg
Hübner, Eis.-Ass., -

C. Königl. bayer. Posten u. Telegraphen.

Innerer Dienst, Generaldirektion, München.

Bredauer, Ob.-Reg.-Rat, Abt.-Vorst.
Bieringer, desgl.
Schneider, Pet., Ob.-Postrat.
Behr, desgl.
Klein, Ob.-Postinsp
Jacob, desgl.
Schreiber, desgl.
Wild, Ob.-Postassessor.
Rapp, desgl.
Bletschacher, desgl.
Steidle, desgl.
Spieß, Postassessor.
Angermeier, Ob.-Bauführer.
Bieler, desgl.

Äußerer Dienst.

Oberpostamt Augsburg.

Groll, Postrat.
Glauning, Ob.-Postassessor.
Regensteiner, desgl.

Oberpostamt Bamberg.

Schneider, Heinr., Postrat.
Schmid, Postassessor.
Nonnenmacher, desgl.

Oberpostamt Landshut.

Gilardone, Postrat.
Ried, Ob.-Postassessor.
Gampert, Postass.

Oberpostamt München.

Gernhäuser, Postrat.
Hintermayr, desgl.
Stegmann, Tel.-Amts-Dir.
Baumgartner, Ob.-Postassessor
Dr. *Schwaighofer*, Postassessor.
Payr, desgl.
Schmid, desgl.
Achthaler, Ob.-Bauführer.
Scherpf, desgl.

Oberpostamt Nürnberg.

Kann, Ob.-Postassessor.
Nunhöfer, desgl.
Cohnreich, Postassessor.
Zerzog, desgl.

Oberpostamt Regensburg.

Goller, Postrat.
Frank, Postassessor.
Lüst, desgl.

Oberpostamt Speyer.

Merckel, Postrat.
Dürr, Postassessor.
Maier, desgl.
Berling, desgl.

Oberpostamt Würzburg

Gresbeck, Postrat.
Hoffmann, Ob.-Postassessor.
Alefeld, Postassessor.
Kantschuster, desgl.

5. Städtische Baubeamte.
München.

I. Stadtbauamt.

Schwiening, Ob.-Baurat, Vorst.
Scholl, Ob.-Ing., Ass. d. Ob.-Brts.

Abt. für Wasser- u. Brückenbau.

Frauenholz, Brt., Vorst.
Pevc, Ob.-Ing., Stellv.
Knorr, Wasser-Bmstr.
Norkauer, Ing.
Schadt, Ing.

Abt. für Straßenbau.

Hörburger, Bauamtm., Vorst.
Oettl, Ob.-Ing., Stellv.
N. N., desgl. für Nord.
Kling, Ing.
Stillkrauth, Ing.
Troger, Ob.-Ing. für Süd.

Zottmann, E., Ing.
Riehl, Ing.

Abt. für Kanalbau.
Niedermayer, Brt., Kgl. Rat, Vorst.
Weigand, Ob.-Ing., Stellv.
Kleinschroth, desgl., desgl.
Hirschmann, desgl.
Goldhammer, Ing.
Zehnder, Ing.
Brug, Ing.
Winkler, Ing.

Abt. für Wasserversorgung.
Dietrich, Wasserw.-Dir., Vorst.
Dahinten, Ob.-Ing., Stellvertr.
Crailsheim, Ing.
Zottmann, W., Ing.
Ott, Ing.
Reiser, Ing.
Lentsch, Ing.
Greß, Ing.

Abt. für Hochbau I.
Grässel, Brt., Vorst.
Künzel, Ob.-Ing. Stellvertr.
Rudel, Ing.
Zeitler, Ing.
Kring, Ing.

Abt. für Hochbau II.
Schachner, Bauamtm., Vorst.
Schwaab, Ob.-Ing., Stellvertr.
Mauck, Ing.

Abt. für Hochbau III.
Rehlen, Brt., Vorst.
Heinlein, Ob.-Ing., Stellvertr.
Langenberger, Ing.

Abt. f. Hochb. IV u. Stadterweiterung.
Bertsch, Bauamtm., Vorst.
Blößner, Ob.-Ing., Stellvertr.
Rink, Ing.

Abt. für Heizung und Lüftung.
Schneider, Ing., Vorst.
Platz, Heizinsp.

Abt. für Gartenbau.
Heiler, Stadtgarten-Dir., Vorst.
Rothmund, Garten-Insp.

II. Städt. Feuerwehr.
Niedermayer, kgl. Rat, Brt., Ober-Kommandant.

III. Städt. Elektrizitätswerke.
Uppenborn, Brt.
Meyer, Ob.-Ing.
Höchtl, Insp. f. Starkstrom-Anl.

IV. Städt. Gasanstalt.
Ries, Dir.
Hollweck, desgl.
Hofmann, Ob.-Ing.
Arzberger, desgl.
Frhr. v. Seckendorff, desgl.

V. Städt. Vermess.-Amt.
Loën, Vermessungs-Dir.
Helfrich, Verm.-Ob.-Ing.

VI. Lokal-Baukommission (für Baupolizei) in München.
Schneider, Baurat.
Loesti, Bauamtmann.
Stercken, desgl.
Eder, Ob.-Ing.
Bösmiller, desgl.
Seewald, desgl.
Herndl, Bez.-Ing.
Winterl, desgl.
Bosch, desgl.

Oberbayern.

A. Städt. Baubeamte.
Schlögl, Stadtbmstr., Rosenheim
Meinel, Stadtbauamtsassist., -
Abele, Stadtbmstr., Freising
Peslmüller, Assist., -
Egger, Stadtbmstr., Erding
Buschelberger, Stadtbrt., Ingolstadt
Himmer, Stadtbfhr., -
Donhauser, Stadtbmstr., Landsberg

B. Bezirks-Baubeamte.
Denninger, Bez.-Bmstr., Rosenheim
Leonhardt, desgl., Freising
Ober, desgl., Erding
Knab, desgl., Ingolstadt
Dotzler, desgl., Aibling

Niederbayern.

Steger, Stadtbaurat, Landshut
Nüßler, desgl. für Tiefbau, Passau
Flintsch, desgl. f. Hochb., -
Mahkorn, Stadtbrt., Straubing

Pfalz.

May, Stadtbrt., Ludwigshafen
Höh, Stadtbmstr. f. Tiefb., -
Brunhart, desgl. f. Hochb., -
Cuntz, Assist. f. Tiefb., -
Ganser, desgl. f. Hochb., -
Bindewald, Stadtbrt. f. Tiefb., Kaiserslautern
Teinturier, Ing. f. Wasserw., -
Spies, Stadtbmstr. f. Hochb. -
Zimmermann, Bauassist. f. Kanalisation, Kaiserslautern
Schaffert, desgl., -
Schech, Stadtbmstr., Landau
Arnold, Pet., Assist. f. Tiefb., -
Cullmann, desgl. f. Hochb., -
N. N., Stadtbmstr., Neustadt a. H.
Keller, Assist., -
Hauck, Gg., desgl., -
Collein, Stadtbmstr., Speyer
Meyer, Adalb., desgl., Pirmasens
N. N., Assist. f. Tiefb., -
Rüdinger, desgl. f. Hochb., -

Scheich, Stadtbmstr., Frankenthal
Laugel, desgl., Germersheim
Dietmeyer, desgl., St. Ingbert
Grewenig, Stadtbmstr., Zweibrücken
Winkler, Assist., -
Gatzert, desgl., -
Strauß, Stadtbmstr., Waldfischbach

Oberpfalz.

Schmetzer, Ad., Stdtbrt., Regensburg
Ehrhardt, Bauamtm., -
Schmidt, Fr., Dr.-Ing., Bauamtsass., -
Wagner, Hugo, Bmstr., Regensburg
Marquart, Bauamtsoffiz., -
Meindl, Bauamtsassist., -
Ruoff, Wasserw.-Dir., -
Kammermaier, Ing., -
Kraisy, Gasw.-Dir., -
Ruck, Stadtbrt., Amberg
Eichmüller, Bauamtsassist., -

Oberfranken.

Schlee, Stadtbrt., Bayreuth
Brunner, Reg.-Bmstr., städt. Ing., Bayreuth
Küfner, Bauassist., -
Hirschmann, desgl., -
Schmitz, Wilh., Stadtbrt., Bamberg
Schad, Stadtbauamtsass., -
Mollweide, Stadtbrt., Vorst., Hof
Hartmann, Reg.-Bmstr., -
Schlemmer, Stadtbauamtsassist., -
Paul, desgl., -
Hopf, desgl., -
Schreiber, desgl., -
Werner, Stadtbrt., Kronach
Brandt, desgl., Kulmbach
Mößmer, Bauassist., -

Mittelfranken.

Städt. Bauamt Nürnberg.
Weber, Carl, Ob.-Brt., Vorst.

Abt. I, Hochbau.

Wallraff, Brt., Vorst.
Kuch, Ob.-Ing.
Bauer, Mich., Bmstr.
Meikler, desgl.
Seegy, Ing.
Schorr, desgl.
Ramminger, Bmstr.
Saueracker, Ing.
Kuhn, Ing., Hochb.-Bur. f. d. Gaswerk.

Baupolizei.

Böllinger, Ing.
Dorner, Bmstr.
Scheuerlein, desgl.
Meyer, Karl, desgl.
Uebel, desgl.
Küffner, Andr., desgl.
Häffner, desgl.
Andersen, desgl.

Abt. II, Tiefbau.

N. N., Vorst.
Weizel, Ing.
Dumbsky, desgl.
Gahn, Bmstr.
Wendlinger, desgl.
Erne, desgl.
Potzler, desgl.
Landwehr, Ob.-Ing.
Maedl, desgl.
Götz, Ing.
Wolfermann, Branddir.
Küfner, Friedr., Ob.-Ing.
Höfler, Ing.
Beck, Otto, Bmstr.
Dr. *Eisig*, Ob.-Ing.

Abt. III, Wasserversorgung, Masch.- u. Heizungs-Wesen.

Werner, Ob.-Ing., Vorst.
Helbig, Joh., Ing.
Buchta, desgl.
Aigner, desgl.
Dorn, Bmstr.
Pilz, desgl.

Simon, Brt., Ansbach
Thenn, Bauassist., -
Holzer, Brt., Fürth
Schuch, städt. Ing., -
Schrank, Stadtbmstr., -
Bock, desgl., -
Mucke, Brt., Erlangen
Deyer, Bauassist., -
Näser, Stadtbmstr., Dinkelsbühl
Wagner, Stadtbrt., Schwabach
Fuchshuber, Stadtbmstr., Eichstädt
Feurer, desgl., Rothenburg o. T.
Keinath, desgl., Weißenburg i. B.

Unterfranken.

Friese, Ob.-Brt. f. Hochb., Würzburg
Wieselsberger, Ass. f. Hochb., -
Ruland, Arch., -
Müller, Ludw., Arch., -
Heinlein, Stdtbrt. f. Tiefb., -
Hauck, Hans, Ing., -
Fichtner, Ing.-Assist. -
Bonn, Bauamtm. f. Baupoliz., -
Englert, Bauassist., -
Wegner, desgl., -
Trambauer, Stadtbrt., Aschaffenburg
Scheuring, Bauamtsassist., -
Orschler, desgl., -
Schmidt, Dir. d. Gas- u. Wasserw., Aschaffenburg
Haßlein, Stadtbmstr., Bad Kissingen
Weith, Bauamtsass., -
Stahl, Stadtbmstr., Kitzingen
Römer, Stadtbrt., Schweinfurt
Lehmann, Bauamtsass., -

Schwaben.

Steinhäußer, Ob.-Brt., Augsburg
Schempp, Ob.-Ing. f. Hochb., -
Maichle, desgl., f. Tiefb., -

Niederreiter, Ing. f. Hochb., Augsburg
Müller, Gg., desgl., desgl., -
Groos, desgl., f. Tiefb., -
Sametschek, desgl., desgl., -
Zech, desgl., f. Vermess.-Wes., -
Spangenberger, Ob.-Kontrolleur f. Baupoliz., Augsburg

Heising, städt. Bauamtm., Kempten
Lang, Pet., Stadtbmstr., Memmingen
Lützenberger, desgl., Kaufbeuren
Egg, Stadtbmstr., Lindau
Beysl, desgl., Mindelheim
Walder, desgl., Neuulm
König, desgl., Donauwörth
Gaab, städt. Ing., Nördlingen

7. Bezirks-Bmstr. der Pfalz.

Kullmann, Annweiler
Rudolph, Bergzabern
Bausenwein, Dahn
Stahl, Dürkheim
Hofferbert Frankenthal
Ginand, Germersheim
Löhmer, Homburg
Hauser, St. Ingbert
Ritter, Kaiserslautern
Schreiber, Kirchheimbolanden
Kleinhans, Kusel
Emrich, -
Völcker, (Tiefb.), Landau
Staudinger, (Hochbf.), -
Lipps, Ludwigshafen
Lichtenberger, Neustadt a. H.
Herrmann, Pirmasens
Münch, Speyer
Strauß, Waldfischbach
Rau, Zweibrücken
Heisel, Grünstadt
Seeberger, Rockenhausen-Süd
Arnold, Pet., - Nord

8. Verzeichnis d. Bayerischen Regierungs-Baumeister.

A. Im Staatsbaudienst.

Landbaufach.

Spieß, Windsheim
Bergler, München
Neu, Ansbach
Bauer, Würzburg
Hoepfel, Kempten
Köhler, Gg., München
Köhler, Albert, Kaiserslautern
Saller, Speyer
Schlegel, -
Fuchsenberger, Bamberg
Sand, Passau
Straßer, München
Höfler, Augsburg
Thiersch, München
Bub, Kissingen
Eisenhart, Rosenheim
Stegner, Memmingen

Olivier, München
Meißner, Donauwörth
Schmidt, Würzburg
Heinrich, Traunstein
Selzer, Nürnberg
Pfaller, Regensburg
Widmann, Landshut
Dirrigl, Amberg
Wurzinger, Nürnberg
Esterer, Würzburg
Oberländer, Weilheim
Reuter, Freising
Schels, München
Seefried, Passau

Ingenieurfach.

Dittmar, Deggendorf
Straub, Traunstein
Hühnlein, Schweinfurt
Altmann, Augsburg
Blank, Rosenheim
Bürner, Regensburg
Specht, Deggendorf
Beck, Ernst, Ansbach
Hesselberger, Weilheim
Haenlein, Kempten
Fuchs, München
Kurzmann, Kempten
Baumann, München
Schönberger, Traunstein
Hohenleitner, Kempten
Beck, Franz, Aschaffenburg
Kobmann, Deggendorf
Ast, München
Wiesner, Bamberg
Braun, Simbach
Fischer, München
Gillitzer, Würzburg
Deller, Rosenheim
Hiltner, Bayreuth
Arnold, Deggendorf
Donauer, Bamberg
Dürst, Dillingen
Henle, München
Betzer, Schweinfurt
Waltz, München
Hörchner, Traunstein
von Moro, Würzburg
Kesselring, Ingolstadt
Zenker, Ansbach
Strubel, Weiden
Steiner, Kempten
Keller, Speyer
Schmid, Augsburg
Ratz, Weilheim
von Spruner, Augsburg
Hafener, Kaiserslautern
Haberl, Aschaffenburg
Deuerling, Weilheim
Münzer, Rosenheim
Brunner, -
Feiner, Regensburg
Ziegler, Schweinfurt
Deninger, München
Welzenbach, Ingolstadt

B. Im Staats-Eisenbahndienst.

Ingenieurfach.

Will, Augsburg
Schelbert, Würzburg
Horbelt, Bamberg

Hochbaufach.

Kohl, Eger

Maschinenbaufach.

Rau, Weiden
Ibbach, München
Mühl, Regensburg
Knie, München
Angerer, Rosenheim
Götz, Würzburg
Kull, München

C. Zu anderen Diensten beurlaubt:

Freytag, L., Maschinenb. - Akt.-Gesellschaft, Nürnberg
Weiland, Reg.-Bmstr.. Allenstein, Ostpr.

---

9. Fürstl. Thurn- u. Taxis'sche Baubeamte.

I. Baubureau der fürstl. Domänen-Kammer in Regensburg.

Schultze, M., Ob.-Brt. u. Referent
Neidhardt, Brt.
Moser, Baurat.
Wangemann, Ing.
Schöninger, desgl.
Pemsel, Bauassistent.

II. Auswärtige Beamte.

Fiala, Bauinsp., Regensburg
Spiegel, Bauassist., -
Hipper, Bmstr., Krotoschin (Prov. Posen)
Ueberle, Bauassist., -
Maletz, Ing., Leitomischl i. Böhm
Eiba, Bmstr., Richenburg -
Drissl, Ing., Chotieschau -
Bogdan, desgl., Karlstadt i. Kroatien
Krempel, Bauassist., Neresheim i. W.
Espenlaub, Bmstr., Obermarchthal (Württemberg)
Dengler, Wiesen-Bmst., Wiesent a. D. (Bayern)
Bauer, Bauassist., -

III. Fürstl. Hofmarschallamt.

Meckes, Bmstr., Regensburg
Gruber, Bauassist., -

5. BRAUNSCHWEIG.

Herzogliche Baudirektion in Braunschweig.

Mitglieder.

Lilly, Ob.-Brt.
Brinckmann, Geh. Brt.
Pfeifer, desgl.

Technisches Hilfspersonal.

Bohnsack, Brt., Kr.-Bauinsp., Prof.
Fricke, W., hzgl. Reg.-Bmstr.
Körner, desgl.
Peters, Reg.-Bfhr.
Damm, desgl.
Gerecke, desgl.

Bauinspektionen.

1. Kreis Braunschweig.

Hochbauinspektion.

Krahe, Brt.
Siburg, Bauinsp.
Bierberg. herz. Reg.-Bmstr.

Straßen- u. Wasserbauinsp. I.

Körner, Brt.
Weber, Reg.-Bfhr.

Straßen- und Wasserbauinsp. II.

Lieff, Brt.

2. Kreis Wolfenbüttel.

Hochbauinspektion.

Lüders, Kr.-Bauinsp.
Weidlich, hzgl. Reg.-Bmstr.

Straßen- u. Wasserbauinsp.

Praun, Brt.
Nagel, hzgl. Reg.-Bmstr.
Wagner, Reg.-Bfhr.

3. Kreis Helmstedt.

Hochbauinspektion.

Gählert, Brt.
Brüdern, hzgl. Reg.-Bmstr.
Möhrenschlager, desgl.

Straßen- u. Wasserbauinsp.

Mittendorf, Kreis-Bauinsp.
Fricke, Herm., hzgl. Reg.-Bmstr.
Hesse, Reg.-Bfhr.

Hochbauinsp. Schöningen.

Eschemann, H., Kreis.-Bauinsp.
Pepper, hzgl. Reg.-Bmstr.

4. Kreis Blankenburg a. H.

Hochbauinspektion.

Spehr, Brt.
Schadt, Reg.-Bmstr.

Straßen- und Wasserbauin

Willke, Brt.
Hensel, Reg.-Bfhr.
Reuß, desgl.

5. Kreis Gandersheim.

Hochbauinspektion.

Gebhardt, Kreis-Bauinsp.
Katzorke, Reg.-Bmstr.
Hasenkamp, Reg.-Bfhr.

Straßen- u. Wasserbauinsp.

Kunz, Kreis-Bauinsp.
Witte, Reg.-Bmstr

6. Kreis Holzminden.

Hochbauinspektion.

Müller, W., Brt.
Eschemann. W., hzgl. Reg.-Bmstr.

Straßen- u. Wasserbauinsp.

Osten, Baurat.
Förster, hzgl. Reg.-Bmstr.
Paulmann, Reg.-Bfhr.

Städtische Baubeamte,

Braunschweig.

Winter, Stadtbrt.
Osterloh, Stadt-u. Reg.-Bmst., Hochb.
Menadier, desgl., desgl., Straßenb.
Gebensleben, Stadt-Bmstr., Kanalb.
Röttcher, Stadt- u. Reg.-Bmstr., Baupoliz.
Schröder, Diplom.-Arch.
Behrens, staatl. gepr. Bmstr.

Dietl, Stadtbmstr., Blankenburg a. H.
Schellenberg, desgl., Helmstedt
Scherman, desgl., Holzminden

---

6. BREMEN.

1. Allgemeines Bauwesen.

Baudirektion.

Bücking, Ober-Baudir.
Schmidt, Bauinsp., Assist.
Staude, Bmstr.

Bauabteilungen.

Freibezirk und Holzhafen.

Suling, Baurat.
Sveistrup, Bmstr., Assist.
Overbeck, Reg.-Bmstr.
Nause, Architekt.
Binkert, Ing.
Franke, desgl.
Zitelmann, desgl.
Tornow, Arch.

Korrektion der Unterweser.

Oeltjen, Brt., Bremen
Böckenhagen, Masch.-Bmstr., -
Landmarck, Ing., -
Krieg, desgl., Brake
Kölle, desgl., -
Nyholm, desgl., -

Hafenerweiterung in Bremerhaven.

Claußen, Bauinsp.
Tillmann, Abt.-Bmstr.
Thalenhorst, Abt.-Ing., Reg.-Bmstr.
Andressen, Ing.

Wasserbau-Inspektion.

Sinzig, Bauinsp.
Larßen, Bmstr., Assist.
Jonas, Dipl.-Ing.
Schilling, desgl.

Straßenbau-Inspektion.

Graepel, Baurat.
Dohme, Bmstr., Assist.
Böhler, Bmstr., Assist.
Günther, desgl., desgl.
Burghart, desgl., desgl.
Bever, Ing.
Zastrow, Dipl.-Ing.

Wege- und Deichbau.

v. Gebhardt, Bmstr., komm. Vorst.
Beuttenmüller, Dipl.-Ing.

Bauinsp. für Regulierung der Baulinien.

Bahnson, Bauinsp., Reg.-Bmstr. a. D.

Hochbau-Inspektion.

Weber, Baurat.
Beermann, Bmstr., 1. Assist.
Fritsche, desgl., Assist.
Knoop, desgl., desgl.
Evers, Heiz.-Ing.
Neumann, Arch.
Krahn, Reg.-Bfhr.
Ohnesorge, Arch.
Richter, Arch.
Niehaus, desgl.
Rathje, desgl.

2. Erleucht.- u. Wasser-Werke.

Süchting, Dir. d. Elektrw.
Laue, Insp.
Götze, Dir. d. Wasserw.
Dr. *Schütte*, Dir. d. Gasw.
N. N., Insp.

3. Baupolizei.

Becker, Baurat.
Heintz, Bmstr.
Hotzen, Bmstr., Reg.-Bmstr.
Strauß, desgl.

4. Gewerbe-Insp.

Wegener, Gew.-Rat, Dampfkessel-Revisor.
Thölken, Gew.-Insp.
Jacob, desgl.
Pieper, desgl.

5. Gebäude- und Brandversicherungswesen.

Hirsch, Generalschätzer.
Andresen, desgl.
Engelken, desgl., (Stellvertr.).
Bredehorst, desgl., (desgl.).

Högg, Arch., Dir. d. Gew.-Mus.

Dieckmann, Stadtbm., Bremerhaven.

---

7. ELSASS-LOTHRINGEN.

A. Hochbau.

Im Ministerium.

Franz, hochbautechn. Ref., Straßburg
Bode, Reg.-Bmstr., -

Bezirks-Präsidium Straßburg.

Metzenthin, Brt., Hochbauinsp., Straßburg
Kuhn, desgl., desgl., -
Diefenbach, Hochbauinsp., -

Bezirks-Präsidium Colmar.

Schütz, Hochbauinsp., Colmar
Janz, desgl. (komm.), -

Bezirks-Präsidium Metz.

Wendel, Brt., Hochbauinsp., Metz
Wolff, Hochbauinsp., -
Laßmann, desgl., Saargemünd
Klein, desgl., Metz
Schmitz, Dombmstr., beauftr. mit d. Leitung d. Dombauten, Metz

B. Wegebau.

Im Ministerium.
(Abteilung für Landwirtschaft und öffentl. Arbeiten).

Fecht, Minist.-Rat, Straßburg
(siehe auch unter D.)

Bezirks-Präsidium Straßburg.

Blumhardt, Geh. Brt., Straßburg
Jung, Brt., Kr.-Bauinsp., Zabern
Wägner, Brt., desgl., Straßburg
Knapp, Brt., desgl., Hagenau
Blum, Kreis-Bauinsp., Molsheim
Sautter, desgl., Schlettstadt
Villinger, desgl., Weißenburg
Jacob, desgl., Saarunion

Bezirks-Präsidium Colmar.

Walloth, Geh. Brt., Colmar
v. Althaus, Brt., Kr.-Bauinsp., -
Ritter, Brt., desgl., Mülhausen
Maykiechel, Kr.-Bauinsp., Thann
Reupke, desgl., Altkirch
Flaisch, desgl., Colmar

Bezirks-Präsidium Metz.

Cailloud, Reg.- u. Brt., Metz
Frhr. v. Cloedt, Brt., Kr.-Bauinsp., Diedenhofen
Huber, Kr.-Bauinsp., Château-Salins
Bauer, desgl., Saargemünd
Frhr. v. Sensburg, desgl., Saarburg
Sußdorf, desgl., Metz
Heidegger, desgl., Forbach
Walch, Reg.-Bmstr., D.-Rumbach
Hebberling, desgl., Colmar
Meyer, desgl., Straßburg

C. Wasserbau.

Im Ministerium:

Willgerodt, Ministerial-Rat, Wasserbau-Direktor, Straßburg
Jaehnike, Wasser-Bauinsp. -

Rheinregulierung:

Schemmel, Brt., Wasser-Bauinsp., Sraßburg
Schneider, Reg.-Bmstr., Söllingen

In den Bezirken:

Döll, Brt., Wasser-Bauinsp., Metz
Neumeyer, Reg.- u. Brt., desgl., Straßburg
Stettner, Brt., desgl., Mülhausen
Schmitt, desgl., desgl., Colmar
Basse, desgl., desgl., Straßburg
Schonk, Reg.-Bmstr., komm. Wasser-Bauinsp., Saargemünd
Roth, desgl., Straßburg
Zettler, Insp. im techn.-stat. Bur., Straßburg
Hebberling, Em., Wasserbauing., Straßburg
Prinz, desgl., Colmar
Deppisch, desgl., Straßburg
Heuser, techn. Assist., -
Rohrbach, desgl., Mülhausen

D. Meliorations-Bauverwaltung.

Im Ministerium,
(Abt. für Landwirtschaft und öffentl. Arbeiten):

Fecht, Ministerial-Rat, Straßburg
Pfann, Baurat, -

Im auswärtigen Dienst:

Frhr. v. Richthofen, Brt., Metz
Peitavy, desgl., Straßburg
Pasquay, Brt., -
Berger, desgl., Saargemünd
Herrmann, desgl., Mülhausen
Bühler, desgl., Colmar
Timme, Mel.-Bauinsp., Straßburg
Treber, Reg.-Bmstr., Saargemünd
Walter, desgl., Straßburg
Althaus, desgl., Metz

E. Gewerbe-Inspektionen.

Rick, Reg.- u. Gew.-Rat, Metz
Crépin, desgl., Colmar
Morel, Ing., Assist., Metz

F. Im Kommunaldienst.

Unter-Elsaß.

Knauth, Dombmstr., Straßburg

Stadt Straßburg.

Ott, kais. Brt., Stadtbrt.
Nebelung, Stadtbauinsp., Baupoliz
Söhner, desgl., desgl.
Wolf, desgl., Tiefb. u. Wasserwk.
Strohl, desgl., Entwässerung.
Beblo, desgl., Hochb.
Bresch, Dipl.-Ing.
Fettig, Arch.
Henrich, desgl.
Dauchy, Arch.
Mächling, Arch.
Schmidt, Arch.
Rittershofer, Arch.
Mayer, Ober-Geometer
Mades, Arch.
Fischer, Ing.
Röderer, Reg.-Bfhr.

Hügel, Reg.-Bfhr.
Clodot, Ing.

Brion, Kommunal-Arch., Straßburg
Salomon, desgl., -
Glökner, desgl., Reg.-Bmstr., Prof., Straßburg
Landshut, desgl., -
Steller, desgl., Hagenau
Bernhard, Gem.-Bmstr., -
Meyer, Stadtbmstr., Zabern
Zigan, Komm.-Arch., -
Stoll, Stadtbmstr., Hagenau
Stamm, desgl., Schlettstadt

Ober-Elsaß.

N. N., Ob.-Bauinsp., Colmar
Bertsch, Stadtbmstr.,
Johner, Gas- u. Wasserw.-Dir., -
Trumm, Stadtbrt., Reg.-Bmstr., Mülhausen
Wulz, Bauinsp., Kanalis., -
Hoesli, Abt.-Bmstr., Straßenb., -
Geldmacher, desgl., Hochb., -
Kleemann, desgl., Wasserw., Mülhausen
Pfletschinger, Stadtbmstr., Thann

Für die Projekt. von Gem.-Bauten zugelass. Archit.

Gerwich, Komm.-Arch., Colmar
Hiller, desgl., -
Jörg, desgl., Mülhausen
Seltzer & Schüle, desgl., -
Scherr, desgl., -
Schwartz, desgl., -
Schaefer, desgl., -
Daubenberger, desgl., Rappoltsweiler

Lothringen.

Wahn, Stadtbrt., Beigeordn., Metz
Fleischer, Stadtbmstr. f. Hochb., -
Krohn, desgl. f. Tiefb., -
Fröhlich, Bmstr., Sablon-M.
Gläser, Stadtbmstr., Saargemünd
Ernst, Bauinsp., Reg.-Bmstr., Saarburg
Keil, Gemeinde-Bmstr., Metz
Mayer, Stadtbmstr., Diedenhofen
Loosen, Gemeinde-Bmstr., -
Klein, desgl., Forbach (wohnt in Metz)
Molz, desgl., Saargemünd
Reuter, desgl., Bolchen
Saupp, desgl., Château-Salins

8. HAMBURG.

A. Bau-Deputation.

1. Sektion.

I. Hochbau.

Zimmermann, Baudirektor.

Direktions-Bureau.

Ruppel, Bauinsp. u. ständ. Vertr. d. Baudir.
Erbe, Bauinsp.
Ranck, desgl.
Kappmeyer, Bmstr.
Pfefferkorn, desgl.

1. Hochbau-Abteilung.

Necker, Bauinsp.
Noakes, Bmstr.
Holtermann, desgl.

2. Hochbau-Abteilung.

Janssen, Bauinsp.
Glückstadt, Bmstr.
Cohn, desgl.

3. Hochbau-Abteilung.

Trog, Bauinsp.
Kämpe, Bmstr.

4. Hochbau-Abteilung.

Lämmerhirt, Bauinsp.
Lubbe, Bmstr., Reg.-Bmstr.
Neumann, desgl.

5. Hochbau-Abteilung.

Bauer, Bauinsp.
N. N., Bmstr.

II. Ingenieurwesen.

Vermehren, Ober-Ingenieur.

Zentralbureau, Abt. A.

Richter, Bauinsp. u. ständ. Vertr. des Obering.
Niestrath, Bmstr.
Armbrust, Bmstr.

Zentralbureau, Abt. B.

Remé, Bauinsp.
Langhoff, Bmstr.
Siegler, Bmstr.
Möller, desgl.

Abt. für Eisenbahnen.

Schnauder, Bauinsp.
Schüler, Bmstr.
v. Lehsten, desgl.

Abt. f. Sielwesen.

Merckel, Bauinsp.
Lang, Bmstr.
N. N., desgl.
Brunotte, desgl.
Mondrion, desgl.

Abt. f. Straßenreinig. u. Abfuhr.

Caspersohn, Bauinsp.
Boockholtz, Bmstr.

Abt. f. Stadterweiterung.

Muhsfeldt, Bauinsp.

1. Ingenieur-Abteilung.

Sperber, Bauinsp.
Kramer, Bmstr.
Schirlitz, desgl., Reg.-Bmstr.
Neuy, desgl.
Unger-Nyborg, desgl.

Ingenieur-Abteilung 1 a.

Breuer, Bauinsp.
Ohrt, Bmstr.

N. N., desgl.
Schwarz, desgl.

2. Ingenieur-Abteilung.

Heylmann, Bauinsp.
Schwoon, Bmstr.
Meier, A., desgl.

3. Ingenieur-Abteilung.

Witt, Bauinsp.
Thämer, Bmstr.
Sandmeyer, desgl.
Winzen, desgl.
Köppen, F., desgl.

4. Ingenieur-Abteilung.

Haase, Bauinsp.
Brüggmann, Bmstr.
Nasemann, desgl.
Bückmann, desgl.
Hohoff, desgl.
Meyer, E. Andr., desgl.

5. Ingenieur-Abteilung.

Leo, Bauinsp.
Köppen, B., Bmstr.
Wolf, A., desgl.
Göbel, desgl.

2. Sektion.

Strom- und Hafenbau.

Wasserbaudirektion.

Bubendey, Geh. Brt., Wasserbaudir.
Wendemuth, Wasserbauinsp., ständ. Vertr. d. Wasserbaudir., Dez. f. d. Hafenbau.
Loewer, desgl., Dez. f. d. Strombau.
Bunnies, Bmstr.
Stockhausen, desgl.

Direktions-Bureau.

Bensberg, Wasserbauinsp.
Griebel, Bmstr.

Konstruktionsbureau.

Panum, Wasserbauinsp.
Ehlers, Bmstr.

Masch.-techn. Bureau.

Meyer, E. L., Bmstr.

Ausführungs-Bauinsp.

Wasserbauinsp. Oberelbe.

Hoech, Wasserbauinsp.

Wasserbauinsp. Unterelbe.

v. Horn, Wasserbauinsp.
Granzin, Bmstr.

Baggereibauinsp.

Feddersen, Masch.-Bauinsp.

Wasserbauinsp. Hafenneubau.

Meyer, H., Wasserbauinsp.
Lorenzen, Bmstr.
Lamprecht, desgl.

Wasserbauinsp. Hafenunterhaltung.

Schröder, W., Wasserbauinsp.
Schwabe, Bmstr.
Schätzler, desgl.

Eisenbahn-Bauinsp.

Voss, Eisenb.-Bauinsp.
Sieveking, Bmstr.

Wasserbauinsp. Cuxhaven.

Hombergsmeier, Wasser-Bauinsp.
Heymann, Bmstr.
Christiansen, desgl.

B. Deputation für die Stadt-Wasserkunst.

Schertel, Direktor.
Holthusen, Bauinsp., Dir.-Bur.

1. Betr.-Inspektion.

Düwel, Bauinsp.
Blascke, Bmstr.
Schütt, desgl.
Prill, desgl.

2. Betr.-Inspektion.

Schröder, Bauinsp.
Bergeest, Bmstr.
Kelting, desgl.

C. Baupolizei.

Olshausen, Direktor.
Classen, Bauinsp., 4. Distr.
Vivié, desgl., 1. Distr.
Wölber, desgl., 2. Distr.
Weyrich, desgl., 3. Distr.
Bürstenbinder, desgl., Rev.-Bur. f. stat. Prüf.
Krauß, desgl., 5. Distr.
Groth, desgl., 6. Distr.
Scharf, Baumeister.
Burchard, desgl.
Hecker, desgl., Reg.-Bmstr.
Lamp, desgl.
Brand, desgl.
Tornieporth, desgl.
Bätge, desgl.
Thode, desgl.

Schrader, Bauinsp. b. d. Fin.-Dep

Dusi, Stadtbmstr., Bergedor

9. HESSEN.

A. Ministerium der Finanzen

Abteilung für Bauwesen.

I. Im Ministerium (Darmstadt)

Frhr. v. Biegeleben, Min.-Rat, Vors
Poseiner, Geh. Ob.-Brt., vortr. R.
Braun, Geh. Ob.-Bergrat, desgl.
Imroth, Geh. Ob.-Brt., desgl.
Klingelhöffer, desgl., desgl.
Schmick, Ob.-Brt., desgl.

Komm.-Mitgl.
Dr. *Kittler*, Prof., Geh.-Rat.
Hofmann, Prof., Geh. Ob.-Brt.

Techn. Hilfsarb.
Paul, Brt., Vorst. d. bautechn. Bur.
Wagner, *H.*, Brt.
Knapp, Brt., Stellvertr. d. Vorst.
Schöberl, Ob.-Ing.
Raupp, Brt., Min.-Sekr.

II. Hochbauämter (Vorst.)
Diehl, Brt. (s. A. VI), Darmstadt
Becker, desgl. (s. A. VI), Gießen
Plock, Bauinsp., Bensheim
Kubo, desgl., Mainz
Berth, desgl., Alsfeld
Haag, desgl., Friedberg
Klump, desgl., Dieburg

III. Wasserbauämter (Vorst.)
Reinhardt, Brt., Worms
Schmitt, Brt., Mainz

IV. Dammbaubehörde (Vorst.)
Weihrich, Brt., Darmstadt

V. Tiefbauamt.
Dr. *Eser*, Brt., Vorst., Bad Nauheim
Kaibel, Bauinsp., Assist., -

VI. Besond. Bauausführungen
Mus.-Neub. in Darmstadt.
Diehl, Brt. (s. A. II), Darmstadt

Universit.-Neub. in Gießen.
Becker, *A.*, Brt. (s. A. II), Gießen

Techn. Hochschule.
Landmann, Bauinsp., Darmstadt

Neubauten in Bad Nauheim.
Jost, Bauinsp., Bad Nauheim

VII. Wasserbauassessoren.
Becker, *W.*, Baurat, Mainz

VIII. Bauassessoren.
Krauß, Bauinsp., Darmstadt
Heyer, desgl., Gießen
Thaler, desgl., Darmstadt
Beck, desgl., Mainz

IX. Regier.-Baumeister.
Reuling, *Rud.*, Hochb., Offenbach
Pietz, *Ludw.*, desgl., -
Kraft, *Leonh.*, desgl., Bad Nauheim
Heil, *Peter*, desgl. (beurl.)
Beer, *Alex.*, desgl., Mainz
v. Heemskerck, desgl., Darmstadt
Schön, *Karl*, desgl., Gießen
Witzler, *Heinr.*, Wass. u. Straßenb., Friedberg
Müller, *Wilh.*, Hochb., (beurl.).
Frey, *Wilh.*, desgl., Gießen
Frey, *Otto*, W. u. Strb., Darmstadt
Schäfer, *Ludw.*, desgl., Mainz
Kuhlmann, *Friedr.*, Hochb., Gießen
Lipp, desgl., Oppenheim
Sprengel, *Alb.*, W.- u. Strb., Bauass., Bad Nauheim
Köster, *Karl*, Hochb., Darmstadt

Best, *Heinr.*, Hochb., Bad Nauheim
Ramspeck, *Heinr.*, W.- u. Strb., Worms
Marx, *Rud.*, Hochb., Darmstadt
Schimpf, *Jul.*, W.- u. Strb., Gießen
Ickes, *Ludw.*, desgl., Worms
Pein, *Otto*, Hochb., Mainz
Held, *Alfr.*, desgl., Gießen
Vogt, *Ludw.*, desgl., Friedberg
Feuchtmann, *Eug.*, W.- u. Strb., Bad Nauheim
Kalbfleisch, *Gz.*, desgl., Gießen
Meisinger, *Erw.*, desgl., Darmstadt

Koch, *Hrch.*, Eisenbf., Siedlinghausen.
Behle, *Clemens*, St. Joh.-Saarbrücken.
Sieben, *Wilh.*, desgl., Metz.
Walloth, *Aug.*, Dr. Ing., Frankf. a. M.
Hildebrand, *Aug.*, Eisbfch., Neuß.
Wolfskehl, *Ed.*, Eisenbfch.
Hartmann, *Fr.*, desgl., Egelsdorf.
Kayser, *Wilh.*, Maschbfch., Cassel.
Möller, *Ludw.*, desgl., Erfurt.
Köhler, *Gust.*, Eisenbfch.
Lorey, *Karl*, desgl.
Bitsch, *Karl*, desgl., Landshut.
Kraft, *Ernst*, desgl., Reinerz.
Wickmann, *Herm.*, desgl.
Betz, *Aug.*, Maschbfch.
Wolff, *Wolfg.*, desgl.
Ewald, *Wilh.*, Eisenbfch., Straßburg.
Dintelmann, *Wilh.*, desgl., Liegnitz.
Hock, *Heinr.*, desgl.
Buschbaum, *Otto*, Maschbfch.
Buschbaum, *Aug.*, desgl.
Blaeß, *Vikt.*, desgl.
Witzel, *Gg.*, Eisenbfch., Oldenburg
Häusel, *Gg.*, desgl., Breslau.

1906.

Achenbach, *Wilh.*, desgl.
Thomas, *Gg.*, desgl.
Rau, *Wilh.*, desgl., Elmshorn.
Klein, *Gust.*, desgl.
Delp, *Ad.*, desgl.
Pietz, *Karl*, desgl.
Stockhausen, *Ad.*, Maschbf., Beuthen.
Christ, *Ad.*, desgl.
Arzt, *Hugo*, desgl.
Dressel, *Gg.*, desgl.
Usener, *Wilh.*, desgl.

Abt. für Eisenbahnwesen.

Coulmann, Geh. Ob.-Brt., Darmstadt

B. Ministerium des Innern.

I. Kreisbauinspektoren.

Limpert, Brt., Worms
Daudt, Brt., Darmstadt
Lucius, Brt., Mainz
Diehm, Brt., Gießen
Langgässer, Brt., Alzey
Zimmermann, Brt., Heppenheim
Kessel, Brt., Bensheim
Gombel, Friedberg

Funk, Büdingen
Theiss, Dieburg
Plitt, Gr. Gerau
Baltz, Erbach
Hechler Lauterbach
Cellarius, Carl, Offenbach
Rothamel, Oppenheim
N. N., Bingen
N. N., Schotten
Fischer, Reg.-Bmstr., Alsfeld

Besondere Bauausf.

Baltz, Kr.-Bauinsp., Straßenbau im südl. Odenwald, Erbach

II. Obere Bergbehörde.

Braun, Geh. Ob.-Bergrat, Darmstadt
Köbrich, Bergmstr., -

III. Kulturinspektoren.

Mangold, Mel.-Brt., Darmstadt
Wißmann, desgl., Gießen
v. Boehmer, desgl., Mainz
Dr. *Fraissinet,* Friedberg

IV. Zentralstelle f. d. Gewerbe.

Noack, Reg.-Rat, Vors., Darmstadt
Reuter, Gew.-Rat, Sekr., -
Wagner, desgl., Biblioth. Konservat., Darmstadt

V. Brandversicherungs-Inspektoren.

Wiesenbach, Brt., Darmstadt
Zimmer, Brt., Gießen
Reh, F., Brt., Mainz

VI. Dampfkessel-Inspektion.

Pöhlmann, Brt., Darmstadt
Dofflein, Bauinsp., 1. Assist., -
Sandoz, 2. Assist. -
Krämer, 3. desgl., -
Specht, 4. desgl., -
Rays, 5. desgl., -

C. Städtische Baubeamte.

Darmstadt.

Ekert, Beigeordneter.
Jaeger, großh. Brt., Beigeordneter.
Frenay, desgl., Vorst. d. Hochbauamtes.
Kling, Arch. b. Hochb.
Buxbaum, desgl.
Steinberger, Bauinsp. b. d. Baupoliz.
Keller, Bauinsp., Vorst. d. Tiefb.-A.
Hottenroth, Dipl.-Ing. b. Tiefb.
Fehmer, Dir. d. Straßenbahn-Verw., Reg.-Bmstr.
Meyer, Vorst. d. Elektr.-Werk.
Herzog, Ing. b. Elektriz.-W.
Friedrich, Dir. d. Gasw.
Käfer, Reg.-Bmstr. b. Gasw.
Rudolph, Vorst. d. Wasserw., Reg.-Bmstr.

Mainz.

Kuhn, großh. Brt., Bürgermstr.-Beigeordn.
Gelius, Bauinsp., Vorst. d. Hochbauamtes.
Willenz, desgl., desgl. d. Tiefbauamtes.
Wagner, desgl., desgl. d. Baupolizeiamtes.
Hentrich, desgl., desgl. d. Maschinenamtes.
Börner, Arch.
Weiß, H., Arch.
Hassinger, Arch.
Balß, Betr.-Ing. d. städt. Wasserw
Scherer, Archit.
Glöckler, Ing.
Hauff, desgl.
Eckhard, desgl.
Frantz, desgl.
Müller, desgl.
Fischer, desgl.
Arras, desgl.
Buschbaum, desgl.
Raupp, Betr.-Ing. b. Gasw.
Furkel, desgl. b. Elektr.-Werk.
Goldmann, Elektr.-Ing.
Darapsky, Masch.-Ing., Branddir.
Arnold, Ing., elektr. Straßenb.

Worms.

Metzler, Stadtbrt., Vorst. de Stadt-Bauamtes.
Listmann, Arch.
Kiewitt, desgl.
Schneider, Betr,-Ing.
Schumann, Tiefbauinsp.

Walter, Bürgermeister-Beigeordn Offenbach a. M
Kolloge, I. Ing., -
Schlegel, Arch., -
Rau, Bauassist. f. Straßenb., -
Mecum, Ober-Bürgermstr., Gieße
Braubach, Stadtbmstr. f. Tiefb., -
Gerbel, desgl. f. Hochb., -
Stahl, Brt., Bürgermstr., Friedber
N. N., Stadtbmstr., -
Koch, desgl., Binge
Schmitt, desgl., Alze
Greb, desgl., Fuld
Reuter, freiherrl. Riedesel'scher Baumeister, Lauterba

10. LIPPE. (Detmold.)

A. Landes-Bauverwaltung.

Böhmer, Reg.- u. Brt., Detmol
Hermann, Brt., Lemg
Knoop, Brt., Blombe

B. Domanial-Verwaltung.

Meyer, Dom.-Brt., Detmo

C. Städtische Bauverwaltung.

Schuster, Stadtbmstr., Detmold
Mül er, desgl., Lemgo
Burre, desgl., Salzuflen
Meßmann, desgl., Lage

11. LÜBECK.

Baudeputation.

Abteilung I. (Wasserbau.)

Rehder, Oberbaudir.
Krebs, Brt., Wasser-Bauinsp.
Hitzer, Wasser-Bauinsp.
Buzemann, Ing.
Nohr, Ing.
Schürer, Masch.-Mstr.

Abteilung II. (Hoch-, Wege- u. Sielbau.)

Baltzer, Baudirektor.
Harms, Bauinsp. für Wege- u. Sielb.
Meyer, desgl. f. Hochb.
Spilhaus, Arch.
Niemann, Arch., Baufhr.
Stock, Ing. f. Heizung.

Polizeiamt.

Deditius, Brt., Baupolizei-Inspektor, Branddir.

---

12. MECKLENBURG-SCHWERIN.

A. Domanial-Bauverwaltung und Verwaltung der Staatsbauten.

Daniel, Geh. Ob.-Brt. (im Fin.Min.), Schwerin
Pries, Brt., (desgl.), -
Prahst, Ob.-Landbmstr., Bützow
Schlosser, Baudir. (Staatsbaudistr.), Rostock
Hamann, desgl. (desgl.), Schwerin
Dreyer, Landbaumstr., -
Gaster, desgl., Doberan
Raspe, desgl., Güstrow
Mau, desgl., Grevesmühlen
Zingelmann, Distr.-Bmstr., Lübz
Voß II, desgl., Hagenow
Schollähn, desgl., Dömitz
Schondorf, desgl., Dargun
Wachenhusen, desgl., Grabow
Schlie, Reg.-Bmstr., Rostock
Neumann, Reg.-Bfhr., Parchim
Schütte, desgl., Schwerin
Krüger, desgl., Röbel
Pries, desgl., Hagenow

B. Wege- u. Wasserbau-Verwaltung.

1. Flußbau-Verwaltung.

a) Mitgl. der Kommission.

Mensch, Ob.-Baudirektor, Schwerin
Hennemann, Baudir., -

b) Lokalbeamte.

Klett, Landbmstr., Grabow
Priester. Landbmstr., Parchim
Alban, desgl. Waren

2. Chaussee-Verwaltung.

a) Mitgl. der Kommiss. wie bei 1.

b) Lokalbeamte.

Klett, Landbmstr., Grabow
Schäfer, desgl., Güstrow
Voß I, desgl., Rostock
Alban, desgl., Waren
Wittmann, Distr.-Bmstr., Schwerin
Staack, desgl., Parchim
Witte, Reg.-Bfhr., Grabow

C. Kirchenbauwesen.

Möckel, Geh. Hofbaurat, Doberan

D. Hof-Bauverwaltung.

Liß, Hofbmstr., Schwerin

E. Revisions-Departement.

Lübstorf, Distr.-Bmstr. Schwerin

F. Bei den Staats-Eisenbahnen.

Ehlers, Geh. Minist.-Rat, Gen.-Dir., Schwerin
Piernay, Geh. Ob.-Baurat, -
Schmidt, desgl., -
Moeller, Brt., -
Barth, Ob.-Masch.-Insp., -
Dietz, Masch.-Mstr., -
Wolgast, Eis.-Bauinsp., -
Pickenpack, Ing., -
Brüssow, Ob.-Betr.-Insp., -
Möbius, Ob.-Bauinsp., -
Pries, Eisenb.-Bauinsp. Rostock
Müller, Betr.-Ing., Malchin
Voth, Bahn-Ing., Ludwigslust
Vogt, Betr.-Ing., Wismar
Schlesinger, Eis.-Bauinsp., Güstrow
Senz, Betr.-Ing., Waren
Dahse, Reg.-Bmstr., Wismar
Klein, Abt.-Bmstr., Neukalen
Mühlenbruch, Reg.-Bfhr., Dargau
Stuhr, desgl., Malchin

G. Im kommunalen Dienst.

Kerner, Hafen-Baudir., Rostock
Dehn, Stadtbaudir., -
Thormann, Stadtbmstr., -
Ehrich, Stadtbrt., Schwerin
Eggers, Baudir. (i. ständ. Dienst), Güstrow

H. Techn. Kommission.

Schmidt, Brt., Schwerin
Barth, Ob.-Masch.-Insp., -

---

13. MECKLENBURG-STRELITZ.

Müschen, Ob.-Brt., Neustrelitz
Pfitzner, Landbmstr., -

Koeppel, desgl., Neustrelitz
Krempien, Bmstr., Feldberg i. M.
Franck, desgl., Schönberg i. M.
Weißbach, desgl., Stargard i. M.

14. OLDENBURG.

A. Großherzogtum Oldenburg.

1. Bauverwaltung in Oldenburg.

Jansen, Geh. Ob.-Brt., vortr. Rat, Min. d. Fin.
Tenge, desgl., desgl., Min. d. Inn.
Freese, Brt., Hilfsarb., Min. d. Fin.
Segebade, Brt., desgl., Min. d. Inn.

a) Bez.-Baumeister f. d. Hochbau.

Wege, Brt., Oldenburg
Rauchheld, Ob.-Bauinsp., -

b) Bez.-Baumeister f. d. Wege- und Wasserbau.

Trouchon, Brt., Jever
Hoffmann, desgl., Oldenburg
Tuitjer, desgl., -
Kuhlmann, desgl., Brake
Borchers, Bauinsp., Kloppenburg
Meendsen-Bohlken, Brt., Brake

2. Eisenbahn-Verwaltung in Oldenburg.

Böhlk, Geh. Ob.-Brt., vortr. Rat.
Ranafier, Ob.-Brt., Ob.-Masch.-Mstr.
Schmitt, Brt.
Dittmann, Brt., Ob. Betr.-Insp.
Buddeberg, Ob.-Betr.-Insp.
Behrmann, Brt.
Rieken, desgl.
Koopmann, Ob.-Bauinsp.
Schlodtmann, desgl.
Hintze, desgl.
Schultz, desgl.
Achenbach, Eisenb.-Bauinsp.
Bösser, Reg.-Bmstr., Bant

3. Fabrik-Insp. und Revisor der Dampfkessel.

Tenne, Geh. Gew.-Rat, Oldenburg
Frühstück, Masch.-Bauing., -
Baumeister, Hilfstechn., -

B. Fürstentum Lübeck.

Für den Hochbau.

Witte, Brt., Eutin
Athing, Ob.-Brt., Hofbmstr., Lensahn

Für den Wegebau.

Christiansen, Ob.-Vermess.-Insp. Eutin

C. Fürstentum Birkenfeld.

Müller, Bmstr., Birkenfeld

D. Im Kommunal-Dienst.

Noack, Ratsherr, Stadtbmstr., Oldenburg
Kühn, Stadtbmstr., Delmenhorst

15. PREUSSEN.*)

Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

A. Zentral-Behörden.

1. Ministerium (Berlin).

Hinckeldeyn, Ober-Baudirektor, Min.-Dir. d. Hochb.-Abt.
Wiesner, Ob.-Baudir., Min.-Dir. d. Abt. f. d. bautechn. Angelegenheiten der Verwaltg. der Staats-Eisenbahnen.
von Doemming, Ober-Bau- u. Techn.-Dir., Min.-Dir. d. Wasserb.-Abt.

a) Vortragende Räte.

Wichert, Dr.-Ing., Ob.-Baudir., Dirig. d. masch.-techn. Abt.
Dr. *Thür,* Dr.-Ing., Wirkl. Geh. Ob.-Brt.
Dr. *Zimmermann,* Dr.-Ing., desgl.
Müller, Karl, Geh. Ob.-Brt.
Koch, desgl.
Blum, desgl.
Sarrazin, Dr.-Ing., desgl.
Thoemer, Geh. Ob.-Brt.
Hoffmann, desgl.
Wolff, desgl.
Saal, desgl.
Schürmann, desgl.
Germelmann, desgl.
Roeder, desgl.
Nitschmann, desgl.
Hoßfeld, desgl.
Delius, desgl.
Anderson, desgl.
Launer, desgl.
Keller, Herm., desgl. (s. auch unter f).
Sympher, Dr.-Ing., Geh. Ob.-Brt.
Richard, Frz., Geh. Ob.-Brt.
Gerhardt, desgl.
Höffgen, desgl.
Scholkmann, desgl.
Rüdell, desgl.
Koerte, desgl.
Breusing, Geh. Brt
Sprengell, desgl.
Wittfeld, desgl.
Uber, Geh. Brt.
Eich, desgl.
Haas, desgl.
Brandt, desgl.
Bohnstedt, desgl.

*) Die gegen Tagegelder oder eine feste Monatsvergütung beschäftigten Reg.-Bmstr. sind auf S. 186 ff. besonders verzeichnet.

Janensch, desgl.
Holverscheit, desgl.

Seibt, Dr. phil., Prof., Geh. Reg.-Rat, mit Ausführ. u. Leitung d. Haupt-Nivell. a. d. Strömen betraut.

b) Hilfsarbeiter bei den Eisenbahn-Abt.

Kunze, Reg.- u. Brt.
Fischer, W., Eis.-Bauinsp.
Kumbier, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp.
Hausmann, Landbauinsp.
Kraefft, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp.
Knaut, desgl.
Lohse, desgl.
van Heys, Eis.-Bauinsp.
Schaper, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp.

c) Hilfsarbeiter bei den Bauabteilungen.

Truhlsen, Reg.- u. Brt.
Tinkauzer, desgl.
Natorp, desgl.
Schultze, Friedr., desgl.
Fürstenau, desgl., (s. unt. e).
Fasquel, desgl.
Roloff, desgl.
Eggemann, Brt., Wasser-Bauinsp., (s. unt. d).
John, Brt., desgl.
Schnapp, Wasser-Bauinsp.

d) Techn. Bur. der Wasserbau-Abt

Eggemann, Brt., Wasserbauinsp., Vorst.
Erbkam, Brt., desgl.
Mattern, Wasser-Bauinsp
Slesinsky, desgl.
Landsberger, desgl.
Engelhardt, desgl.
Fähndrich, desgl.
Voß, F., desgl.

e) Techn. Bur. d. Hochbau-Abt.

Fürstenau, Reg.- u. Brt., Vorst.
Hohenberg, Brt., Landbauinsp.
Held, Brt., desgl.
Bueck, Brt., desgl.
Kickton, Landbauinsp.
Brüstlein, desgl.
Herrmann, desgl.
Sackur, desgl.

f) Landesanstalt für Gewässerkunde.

Keller, Geh. Ob.-Brt. (s. unt. a).
Bindemann, Reg.- u. Brt.
Ruprecht, desgl.
Kres, Brt. Wasser-Bauinsp.

g) Versuchsanst. für Wasserbau- u. Schiffbau.

Thiele, Reg.- u. Brt.

h) Bei den diplomatischen Vertretungen im Auslande.

Offermann, Reg.- u. Brt., Buenos-Aires
de Bruyn, desgl., Kopenhagen
Gutbrod, Reg.-Bmstr., New York

---

2. Akademie des Bauwesens in Berlin.

A. Abteilung f. d. Hochbau.

a. Ordentliche Mitglieder.

Hinckeldeyn, Min.-Dir., Ob.-Baudir., (Präs. und Abt.-Dir.).
von der Hude, Geh. Brt., (Stellvertreter d. Abt.-Dir.).
Emmerich, Geh. Baurat.
Ende, Dr.-Ing., Geh. Reg.-Rat u. Prf.
v. Groszheim, Geh. Brt.
Hake, Wirkl. Geh. Ob.-Brt.
Kayser, Geh. Brt.
Kühn, Geh. Brt., Prof.
Otzen, Dr.-Ing., Geh. Reg.-Rat, Prof.
Raschdorff, Dr.-Ing., Geh. Ob.-Reg.-Rat, Prof.
Reimann, Geh. Ob.-Brt.
Schmieden, Geh. Brt.
Schwechten, Geh. Brt.
Thoemer, Geh. Ob.-Brt.
Dr. *Thür,* Dr.-Ing., Wirkl. Geh. Ob.-Brt.

b) Außerordentliche Mitglieder.

1. hiesige.

Eggert, Geh. Ob.-Brt.
Hehl, Geh. Reg.-Rat, Prof.
Hoßfeld, Geh. Brt.
von Ihne, Geh. Ob. Hofbrt., Hofarch.
Lutsch, Geh. Ob.-Reg.-Rat., Konserv. der Kunstdenkmäler.
March, Otto, Geh. Brt. (Charlottenburg).
v. Rosainsky, Geh. Ob.-Brt
Schaper, F., Bildhauer u. Prof.
Dr. *Schöne,* Wirkl. Geh. Rat, Exzell.
Solf, Reg.-Bmstr., Prof.
v. Werner, Wirkl. Geh. Ob.-Reg.-Rat, Prof. u. Dir.
Wolff, F., Geh. Brt., Prof.

2. auswärtige,

Dr. *Durm,* Dr.-Ing., Prof., Ob.-Baudir. a. D., Karlsruhe
von Hoven, Brt., Frankfurt a. M
Dr. *Jordan,* Geh. Ob.-Reg.-Rat a D., Steglitz
von Seidl, Gabr., Dr.-Ing., Prof., München
von Thiersch, Prof., -
v. Tiedemann, Geh. Reg.-R., Potsdam
Tornow, Reg.- u. Brt. a. D., Metz
Dr. *Wallot,* Geh. Brt., sächs. Geh. Hofrat, Prof., Dresden

B. Abteilung f. d. Ingenieur- und Maschinenwesen.

a) Ordentliche Mitglieder.

Schroeder, Dr.-Ing., Minist.-Dir. a. D., Wirkl Geh. Rat, Stellvertr. d. Präs. und Abt.-Dirig., Exzell.
von Doemming, Min.-Dir., Ob.-Baudir., Stellvertr. d. Abt.-Dirig.
Behrens, Kommerz.-Rat.
Fülscher, Dr.-Ing., Geh. Ob.-Brt. a. D.
Keller, Geh. Ob.-Brt.
Kinel, Wirkl. Geh. Ob.-Reg.-Rat.
Müller-Breslau, Dr.-Ing., Geh. Reg.-Rat, Prof.
v. Münstermann, Geh. Ob.-Brt.
Pintsch, *R.*, Geh. Kommerz.-Rat.
Dr. *Slaby*, Geh. Reg.-Rat, Prof.
Wichert, Dr.-Ing., Ob.-Baudir.
Wiebe, Wirkl. Geh. Rat, Exzell.
Dr. *Zimmermann*, Dr.-Ing., Wirkl. Geh. Ob.-Brt.

b) Außerordentliche Mitglieder.

1. hiesige.

Blum, Geh. Ob.-Brt.
Dieckhoff, Wirkl, Geh. Ob.-Brt. z. D.
Germelmann, Geh. Ob.-Brt.
Havestadt, Geh Brt.
Kriesche, Geh. Ob.-Brt.
Kummer, Ob.-Baudir., Prof.
Müller, *Karl*, Geh. Ob.-Brt
von Siemens, *W.*, Dr.-Ing., Geh. Reg.-Rat.
Wiesner, Min.- u. Ob.-Baudir.

2. auswärtige.

von Brockmann, Ob.-Brt. a. D., Stuttgart
Bubendey, Geh. Brt., Prof., Wasserbau-Dir., Hamburg
von Ebermayer, Dr.-Ing., Exzell., Staatsrat, Gen.-Dir. i. o. D., Vorst. der Gen.-Dir. d. bayer. Staatseisenb., München
Franzius, Geh. Adm.-Rat, Kiel
von Fuchs, Präs. u. Vorst. d. Bauabt. der Gen.-Dir. d. württ. Staatseis., Stuttgart
Haack, Brt., Eberswalde
Honsell, Staatsrat, Dir. d. großh. bad. Oberdir. d. Wasser- u. Straßenbaues, Prof., Karlsruhe
Jungnickel, Wirkl. Geh. Ob.-Brt., Eis. Dir.-Präs., Altona
Köpcke, Dr.-Ing., Geh. Rat a. D., Dresden
Launhardt, Dr.-Ing., Geh. Reg.-Rat, Prof., Hannover
Rehder, Ob.-Baudir., Lübeck
Wöhler, Dr.-Ing., Geh. Reg.-Rat a. D. Hannover
Dr. *Zeuner*, Dr.-Ing., Geh. Rat, Professor a. D. Dresden

B. Königliche Eisenbahn-Direktionen.

I. Eisenbahn-Direktion Altona.

Jungnickel, Wirkl. Geh. Ob.-Brt., Eis.-Dir.-Präs., Altona

1a. Direktions-Mitglieder.

Caesar, Ob.- u. Geh. Brt., Vertr. d. Präs.
Lorenz, Ob.- u. Geh. Reg.-Rat, desgl.
Jeckstein, Geh. Reg.-Rat.
Roßkothen, Geh. Brt.
Mispel, Reg.-Rat.
Nöh, Geh. Brt.
Krancke, Reg.-Rat.
Steinbiß, Geh. Brt.
Stambke, Reg.-Rat.
Blunck, Reg.- u. Brt.
Schulze, Rud., Reg.Rat.
Goldbeck, Reg.- u. Brt.
Röthig, desgl.
Kaufmann, desgl.
Schreiber, desgl.
Galmert, desgl.
Mogk, Reg.-Rat.
Fülscher, Eis.-Dir.
Windscheid, Reg.-Rat.

1b. Techn. Hilfsarbeiter.

Moeller, Brt., Altona
Bergmann, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp. Altona
Schmidt, *Ant.*, Landbauinsp., -
Schmitz, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., -
Senst, desgl., -
Walbaum, Eis.-Bauinsp., -
Ahrons, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., -
Schimpff, desgl., -

2. Betriebs-Inspektionen (Vorst.)

Zinkeisen, Eis.-Dir., Wittenberge
Sauerwein, Geh. Brt., Harburg
Ehrenberg, desgl., Kiel
Schreinert, Reg.- u. Brt., Flensburg
Büchting, desgl., Neumünster
Rehdantz, desgl., Glückstadt
Falkenstein, desgl., Ludwigslust
Streckfuß, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp. Husum
Wollner, desgl., Hamburg
Wendenburg, desgl., Flensburg
Staudt, *Gg.*, desgl., Altona
Metzger, desgl., Oldesloe
Krzyzankiewicz, desgl., Wittenberge
Hamilton, desgl., Neumünster
Fahl, desgl., Hamburg

3. Maschinen-Inspektionen (Vorst.)

Brandt, Geh. Brt., Hamburg
Haubitz, Reg.- u. Brt., Harburg
Kohlhardt, Eis.-Bauinsp., Wittenberge
Pieper, desgl., Glückstadt

Tackmann, Eis.-Bauinsp., Kiel
Krüger, Otto, desgl., Flensburg

4. Werkstätten-Inspektionen. (Vorst.)

Wüstnei, Reg.-u. Brt., Wittenberge a
Nellessen, Eis.-Bauinsp., -
Wendler, desgl., Neumünster
Wolfen, Eis.-Bauinsp., Wittenberge b
Kiehl, desgl., Harburg

II. Eisenbahn-Direktion Berlin.

Behrendt, Eis.-Dir.-Präs., Berlin

1a. Direktions-Mitglieder.

Dr. Koch, Ob.- u. Geh. Reg.-Rat, Vertr. d. Präs.
Rimrott, Ob.- u. Geh. Brt., desgl.
Dr. Grünberg, Ob.-Reg.-Rat.
Suadicani, Ob.- u. Geh. Brt., Vertr. d. Präs.
Wichgraf, Geh. Reg.-Rat.
Simmers, desgl.
Rustemeyer, Geh. Brt.
Garbe, desgl.
Schneidt, Geh. Brt.
Gantzer, desgl.
Schubert, desgl.
Schwandt, desgl.
Holzbecher, Reg.-Rat.
Dr. Polenz, desgl.
Herr, Geh. Brt.
Domschke, desgl.
Falke, desgl.
Laury, Reg.-Rat.
Borchart, Reg.- u. Brt.
Lehmann, Hans, desgl.
Grunow, Reg.-Rat.
Scheibner, Reg.- u. Brt.
Meyer, Max, desgl.
Walter, Eis.-Dir.
Teuscher, Reg.- u. Brt.
Rosenbaum, Reg.-Rat.
Labes, Reg.- u. Brt.
Schulz, Karl, desgl.
Schwarz, Karl, desgl.
Dr. Schrader, Reg.-Rat
Dr. Redlich, desgl.
Röß, desgl.
Zabiensky, Reg.- u. Brt.
Brahm, desgl.

1b. Techn. Hilfsarbeiter.

Schwartz, Ernst, Reg.-u. Brt., Berlin
Jacobi, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., -
Rudolf, desgl., -
Simon, desgl., -
Koch, desgl., -
v. Winter, desgl., -
Forst, desgl., -

2. Betriebs-Inspektionen. (Vorst.)

v. d. Bercken, Geh. Brt., Berlin 10
Wiedecker, Reg.- u. Brt., - 9

Wambsganß, Reg.- u. Brt., Berlin 1
Settgast, desgl., - 3
Maas, desgl., - 8
Jeran, desgl., - 6
Bulle, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Berlin 5
Möser, desgl., - 4
Umlauff, desgl., - 2
Denicke, desgl., (auftrw.), - 7

3. Maschinen-Inspektionen. (Vorst.)

Unger, Reg.- u. Brt., Berlin 1
Loch, desgl., - 3
Strahl, Eis.-Bauinsp., - 2
Bode, desgl., - 4

4. Werkstätten-Inspektionen. (Vorst.)

Schlesinger, Geh. Brt., Tempelhof a
Schumacher, desgl., Potsdam
Wenig, desgl., Berlin 2a
Cordes, Reg.- u. Brt., Grunewald a
Wehner, desgl., Berlin 1b
Patrunky, desgl., - 1a
Sommerguth, desgl., Grunewald b
Fraenkel, Eis.-Bauinsp., Tempelhof b
Schramke, desgl., Berlin 2b

III. Eisenbahn-Direktion Breslau.

Hermann, Eis.-Dir.-Präs., Breslau

1a. Direktions-Mitglieder.

Guthzeit, Ob.-Reg.-Rat, Vertr. d. Präs.
Neumann, Ob.- u. Geh. Brt., desgl.
Wagner, desgl., desgl.
Dr. Friedrich, Geh. Reg.-Rat
Luckwald, desgl.,
Polomski, Reg.-Rat
Schaff, desgl.
Urban, Geh. Brt.
Sartig, desgl.
Schmedes, desgl.
Matthes, desgl.
Backs, desgl.
Hellmann, Reg.- u. Brt.
Seyberth, desgl.
Wegner, Gust., desgl.
Gutzeit, desgl.
Spangenberg, Reg.-Rat
Jahn, desgl.
Meyer, desgl.
Biedermann, Reg.- u. Brt.
Dr. Pitschke, Reg.-Rat
Herr, Reg.- u. Brt.

1b. Techn. Hilfsarbeiter.

Schramke, Brt., Breslau
Horstmann, W., Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Breslau
Plüschke, desgl., -
Hartwig, desgl., -
Horn, desgl., -
Schreyer, Eis.-Bauinsp., -

Simon, O., Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Breslau

2. Betriebs-Inspektionen. (Vorst.)

Rieken, Geh. Brt., Görlitz 1
Sugg, Reg.- u. Brt., Breslau 3
Kieckhöfer, desgl., Liegnitz 1
Buchholz, desgl., Neiße 1
Schmalz, Reg.- u Brt., Görlitz 2
Fidelak, desgl., Hirschberg
Flender, desgl., Breslau 2
Luniatschek, Eis.-Dir., Breslau 4
Schroeter, Reg.- u. Brt., Liegnitz 2
Teichgraeber, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Waldenburg
Klüsche, desgl., Breslau 1
Köhler, desgl., Sorau
Raabe, desgl., Neiße 2
Böttrich, desgl., Glatz

---

3. Maschinen-Inspektionen. (Vorst.)

Schiwon, Eis.-Dir., Liegnitz
v. Bichowsky, Reg.- u. Brt., Görlitz
Karitzky, desgl., Breslau 2
Wolff, desgl., Neiße
Grund, Eis.-Bauinsp., Breslau 1

Werkstätten-Inspektionen. (Vorst.)

Uhlmann, Eis.-Dir., Breslau 1a
Bruck, Reg.- u. Brt., - 4
Fränkel, E., desgl., - 3
Epstein, Eis.-Bauinsp., - 1c
Kühne, desgl., - 2
Weddigen, desgl., - 1b
Fietze, desgl., Lauban
Davidsohn, desgl., Breslau 1a

5. Bauabteilungen. (Vorst.)

Schwenkert, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Breslau 2
Büttner, desgl., Görlitz
Kurowski, desgl., Hirschberg
Sauer, desgl., -
Borishoff, desgl., Oppeln
Stechmann, desgl., Breslau 1

IV. Eisenbahn-Direktion Bromberg.

Krüger, Eis.-Dir.-Präs., Bromberg

1a. Direktions-Mitglieder.

Janßen, Ob.- u. Geh. Brt., Vertr. d. Präs.
Löhr, Ob.- u. Geh. Reg.-Rat, desgl.
Schlemm, Geh. Brt.
Flogertzy, Reg.-Rat
Henneberg, Reg.-Rat
Dr. Mertens, Eis.-Dir.
Hossenfelder, Reg.- u. Brt.
Busmann, desgl.
Voss, desgl.
Kahler, desgl.
Wächter, desgl.

Berndt, Reg.- u. Brt.
Matibel, Reg.-Rat.
Dr. Born, desgl., (auftrw.)
Delkeskamp, Eis.-Bau.- u. Betr.-Insp., Hilfsarb.

2. Betriebs-Inspektionen. (Vorst.)

Maley, Reg.- u. Brt., Bromberg 2
Dietrich, desgl., Hohensalza 1
Schlonski, desgl., Soldin
Viereck, desgl., Posen 1
Mahler, desgl., Nakel
Menzel, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Hohensalza 2
Herzog, O., desgl., Thorn
Müller, Rob., desgl., Cüstrin
Meyer, Bernh., desgl., Stargard i. P. 1
Stahl, desgl., Schneidemühl 1
Haedicke, desgl., Bromberg 1
Rüppell, desgl., Schneidemühl 2

3. Maschinen-Inspektionen. (Vorst.)

Voßkoehler, Geh. Brt., Bromberg
Richter, Reg.- u. Brt., Schneidemühl 1
Riebicke, Eis.-Bauinsp., - 2
Kleitsch, desgl., Thorn

4. Werkstätten-Inspektionen (Vorst.)

Lang, Reg.- u. Brt., Bromberg 1
Schmidt, Max, Eis.-Bauinsp., - 2

5. Bauabteilungen. (Vorst.)

Wolff, Otto, Eis.-Bauinsp., Schneidemühl
Oppermann, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Kolmar i. P.
Marx, desgl., Schneidemühl
Rexilius, Reg.-Bmstr., Wongrowit

V. Eisenbahn-Direktion Cassel

Ulrich, Wirkl. Geh. Ob.-Reg.-Ra Eis.-Dir.-Präs., Cass

1a. Direktions-Mitglieder

Landgrebe, Ob.-Reg.-Rat, Vert d. Präs.
Thelen, Ob.- u. Geh. Brt., desgl.
Hövel, Geh. Brt.
Jacobi, desgl.
Reisewitz, Geh. Reg.-Rat.
Goos, Geh. Brt.
Lehmann, Rob., Reg.-Rat
Féaux de Lacroix, desgl.
Démanget, Geh. Brt.
Buchholtz, desgl.
Kiesgen, desgl.
Schwarzenberg, Reg.-Rat
Loewe, desgl.
Schultze, Gust., desgl.
Kloos, Reg.- u. Brt.
Staud, desgl.
Lehmann, Otto, desgl.
Estkowski, desgl.
Pfeiffer, Reg.-Ass., (auftrw.)

1b. Techn. Hilfsarbeiter.

Schrader, Ad., Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Cassel
Pfaff, desgl., -
Holtmeyer, Dr.-Ing., Landbauinsp., Cassel

2. Betriebs-Inspektionen. (Vorst.)

Beckmann, Reg.- u. Brt., Cassel 2
Schmidt, Geh. Brt., Cassel 3
Peters, desgl., Seesen
Löhr, Reg.- u. Brt., Göttingen 1
Brill, desgl., Nordhausen 2
Borggreve, desgl., Marburg
Dane, desgl., Paderborn 1
Lund, Eis.-Dir., Göttingen 2
Schulze, Rud., Reg.- u. Brt., Cassel 3
Meilly, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Warburg 2
Schneider, desgl., Eschwege
Prött, desgl., Paderborn 2
Riemann, desgl., Nordhausen 1
Gullmann, desgl., Warburg 1

3. Maschinen-Inspektionen. (Vorst.)

Pulzner, Eis.-Dir., Nordhausen
Hoefer, Reg.- u. Brt., Cassel 2
Tanneberger, desgl., Göttingen
Reichard, Eis.- u. Bauinsp., Paderborn
v. Sturmfeder, desgl., Cassel 1

4. Werkstätten-Inspektionen. (Vorst.)

Maercker, Geh. Brt., Cassel a
Herrmann, Reg.- u. Brt., Göttingen
Becker, desgl., Paderborn a
Kleimenhagen, Eis.-Bauinsp., Cassel b
Müller, Friedr., desgl., Paderborn b

5. Bauabteilungen. (Vorst.)

Jacobs, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Wildungen
Olbrich, desgl., Treysa
Sarrazin, Karl, desgl., Frankenberg
Schürhoff, desgl., Oberaula

VI. Eisenbahn-Direktion Cöln.

Schmidt, Eis.-Dir.-Präs., Cöln

1a. Direktions-Mitglieder.

Altmann, Ob.-Reg.-Rat, Vertr. d. Präs.
Dorner, Ob. u. Geh. Brt., desgl.
Esser, desgl.
Wessel, Geh. Brt.
Schmitz, Gust., desgl.
Gallo, Reg.-Rat.
Schuch, desgl.
Berger, Geh. Brt.
Hövener, Reg.-Rat.

Nöhre, Reg.- u. Brt.
Meyer, Ign., desgl.
Wolf, desgl.
Dr. Schmitz, Reg.-Rat.
Geber, Reg.- u. Brt.
Hermann, Reg. Rat.
Weinnoldt, Reg.- u. Brt., (auftrw.).
Dr. Lütteken, Reg.-Rat.
Warsitz, desgl.
v. Riesen, desgl.
Beermann, Reg.- u. Brt.
Falck, desgl.
Heller, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp.
Barschdorff, desgl. (desgl.)
Fritz, Reg.-Ass. (desgl.)

1b. Techn. Hilfsarbeiter.

Mettegang, Brt., Cöln
Biecker, Landbauinsp., -
Röhmer, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., -
Morgenstern, desgl., -
Sarrazin, desgl., -
Perkuhn, desgl., -
Meyer, Karl, desgl., -
Weber, W., desgl., -
Dircksen, desgl.. -

2a. Betriebs-Inspektionen. (Vorst.)

Rothmann, Reg.- u. Brt., Cöln 2
Schugt, desgl., Neuwied 1
Bußmann, desgl., Euskirchen
Capelle, desgl., Aachen 2
Stuhl, desgl., Cleve
Wagner, desgl., Coblenz
Biegelstein, desgl., Jülich
Laise, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Crefeld 1
Lütke, desgl., Cöln 1
Bund, desgl., C.-Deutz 1
Klutmann, desgl., Aachen 1
Lepere, desgl., Crefeld 2

2b. Techn. Hilfsarbeiter.

Schröder, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Cöln 1
Neubarth, desgl., Aachen 1
Plagge, desgl., Coblenz
Grafe, desgl., Crefeld 1
Martin, desgl., Boppard

3. Maschinen-Inspektionen (Vorst.)

Keller, Geh. Brt., Aachen
Liesegang, Reg.- u. Brt., Cöln
Brosius, Eis.-Bauinsp., C.-Deutz
Römer, desgl., Crefeld

4. Werkstätten-Inspektionen. (Vorst.)

Schiffers, Eis.-Dir., Deutzerfeld
Mayr, Reg.- u. Brt., C.-Nippes a
Hemletzky, Eis.-Bauinsp., Oppum a
Christ, desgl., C.-Nippes b
Engelke, desgl., Oppum b
de Neuf, desgl., C.-Nippes c

5. Bauabteilungen. (Vorst.)
Stahlhuth, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., M.-Gladbach
Kümmel, desgl., Aachen
Schürg, desgl., Rheydt
Linden, desgl., Neuß

VII. Eisenbahn-Direktion Danzig.

Heinsius, Eis.-Dir.-Präs., Danzig

1a. Direktions-Mitglieder.

Röttger, Ob.- u. Geh. Reg.-Rat, Vertr. d. Präs.
Daub, Ob.- u. Geh. Brt., desgl.
Anton, Reg.-Rat.
Kistenmacher, Geh. Brt.
Seliger, desgl.
May, Reg.- u. Brt.
Stimm, desgl.
Meinhardt, desgl.
Partenscky, Reg.- u. Brt.
Platt, desgl.
Schmauch, Reg.-Rat.
Rhotert, Reg.- u. Brt.
Abel, Reg.-Rat.
N. N., Reg.- u. Brt.
Scholz, Reg.-Rat.

auftragsweise:

Seering, Geh. Reg.-Rat, Danzig
Oder, Prof., -

1b. Technische Hilfsarbeiter.

Marloh, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Danzig
Sieh, desgl., -

2. Betriebs-Inspektionen. (Vorst.)

Bräuning, Reg. u. Brt., Cöslin
Bassel, desgl., Dt. Eylau 1
Gette, desgl., Graudenz 2
Schilling, desgl., Neustettin
Eberlein, desgl., Berent
Landsberg, desgl., Dirschau 1
v. Busekist, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Danzig
Peters, R., desgl., Dirschau 2
Hartwig, desgl., Konitz 1
Mortensen, desgl., Graudenz 1
Oppermann, desgl., Dt. Eylau 2
Nixdorff, desgl., Stolp 2
Kraus, Joh., desgl., Konitz 2
Wickmann, desgl., Stolp 1

3. Maschinen-Inspektionen. (Vorst.)

Domann, Reg.- u. Brt, Graudenz
Kuntze, Eis.-Bauinsp., Dirschau 1
Eichemeyer, desgl., Stolp
Modrze, desgl., Dirschau 2

4. Bauabteilungen. (Vorst.)

Kuhnke, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Münsterwalde
Schultze, Emil, desgl., Pr. Stargard
Altmeyer, desgl., Schwetz

VIII. Eisenbahn-Direktion Elberfeld.

Hoeft, Eis.-Dir.-Präs., Elberfeld

1a. Direktions-Mitglieder.

Reuleaux, Ob.-Reg.-Rat, Vertr. d. Präs.
Ständeck, Ob.-Brt., desgl.
Zores, Geh. Reg.-Rat.
Wache, desgl.
Reichmann, Geh. Brt.
Meyer, desgl.
Knobloch, Reg.-Rat.
Mallison, desgl.
Gerstberger, desgl.
Paetsch, desgl.
Zachariae, Reg.- u. Brt.
Löbbecke, desgl.
Heeser, desgl.
Stampfer, desgl.
Schepp, desgl.
Rasch, Reg.-Rat.
Dr. Schneider, desgl.
Kobé, Reg.- u. Brt.
Breuer, desgl.
Hoogen, desgl.
Bindel, desgl.
Dr. Pitschke, Reg.-Rat.

1b. Techn. Hilfsarbeiter.

Klotzbach, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Elberfeld
Cuny, Landbauinsp., -
Hasse, Eis.-Bauinsp., -
Ertz, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., -

2. Betriebs-Inspektionen. (Vorst.)

Berthold, Reg.- u. Brt., Hagen 3
Grevemeyer, desgl., Köln-Deutz 1
Rosenberg, desgl., Düsseldorf 3
Bauer, desgl., - 2
Benfer, Reg.- u. Brt., Siegen
Richard, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Altena
Schäfer, Heinr., desgl., Hagen 1
Pietig, desgl., Arnsberg
Prange, desgl., Elberfeld
Prelle, desgl., Hagen 2
Mellin, desgl., Düsseldorf 1
Willigerod, desgl., Lennep

3. Maschinen-Inspektionen. (Vorst.)

Schmidt, Reg.- u. Brt., Elberfeld
Bergerhoff, desgl., Düsseldorf
Post, Eis.-Bauinsp., Hagen
Diedrich, desgl., Altena

4. Werkstätten-Inspektionen. (Vorst.)

Grauhan, Reg.- u. Brt., Siegen
Rizor, desgl., Arnsberg
Bluhm, Eis.-Bauinsp., Opladen
Staehler, desgl., Langenberg
Schwarzer, desgl., Opladen

5. Bauabteilungen. (Vorst.)

Springer, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Hagen 1
Rosenfeld, desgl., Hoffnungsthal
Schreher, desgl., Waldbröl
Rose, desgl., Eslohe
Holtermann, desgl., Freudenberg

IX. Eisenbahn-Direktion Erfurt.

Todt, Eis.-Dir.-Präs., Erfurt

1a. Direktions-Mitglieder.

Fuhrmann, Ob.-Reg.-Rat, Vertr. des Präs.
Werren, Ob.- u. Geh. Brt. desgl.
Dr. Schlomka, Geh. Reg.-Rat,
Rücker, Geh. Brt.
Barth, Geh. Reg.-Rat.
Dr. Rohr, desgl.
Siegel, Geh. Brt.
Uhlenhuth, Geh. Brt.
Recke, desgl.
Maßmann, Reg.- u. Brt.
Baeseler, desgl.
Melchers, Reg.-Rat
Meyl, Eis.-Dir.
Sannow, Reg.- u. Brt.
v. Schaewen, Reg.-Rat
Loeffler, desgl.
Brosche, Reg.- u. Brt.
Strasburger, Reg.-Rat.

1b. Techn. Hilfsarbeiter.

Bischoff, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Erfurt

2. Betriebs-Inspektionen. (Vorst.)

Freye, Reg.- u. Brt., Arnstadt
Middendorf, desgl., Erfurt 2
Tüttig, Eis.-Dir., Jena
Lehmann, Fr., Reg.- u. Brt., Weißenfels
Essen, Eis.-Dir., Eisenach
Wittich, desgl., Gotha
Stromeyer, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Erfurt 1
Krüger, desgl., Coburg
Schlüter, desgl., Meiningen
[illegible]ohn, desgl., Saalfeld
Schwemann, desgl., Weimar
[illegible]erling, desgl., Gera

[illegible]. Maschinen-Inspektionen. (Vorst.)

[illegible]rettmann, Eis.-Dir., Jena
[illegible]eule, Reg.- u. Brt., Meiningen
[illegible]lner, Eis.-Bauinsp., Erfurt
[illegible]umbert, desgl., Weißenfels

[illegible] Werkstätten-Inspektionen. (Vorst.)

[illegible]hwahn, Eis.-Dir., Gotha
[illegible]nechtel, Reg.- u. Brt., Erfurt

Brede, Eis.-Bauinsp., Meiningen
Jung, desgl., Jena

5. Bauabteilungen. (Vorst.)

Möckel, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Hünfeld
Jacob, desgl., Lentenberg
Metzel, desgl., Jena
Brabandt, desgl., Sonneberg 2
Bergmann, desgl., Mihla

X. Eisenbahn-Direktion Essen a. R.

Dr. Kieschke, Eis.-Dir.-Präs., Essen

1a. Direktions-Mitglieder.

Meißner, Ob.-Brt., Vertr. des Präs.
Köhler, Ob.- u. Geh. Brt., desgl.
Sommer, Ob.-Reg.-Rat, desgl.
Haarbeck, Geh. Brt.
Kohn, desgl.
Schmedding, desgl.
Bodenstein, Reg.-Rat.
Sigle, Reg.- u. Brt.
Schultze, Reg.-Rat
Ruegenberg, Reg.- u. Brt.
Helberg, desgl.
Krause, desgl.
Friese, Reg.-Rat.
Martiny, Eis.-Dir.
Dr. Stapff, Reg.-Rat.
Schrader, Reg.- u. Brt.
Broustin, desgl.
v. Guérard, Reg.-Rat.
Rietzsch, Reg.- u. Brt.
Hentzen, desgl.
Kaupe, desgl.
Ehrich, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp.
v. Schaewen, Reg.-Ass.
Dr. Bergemann, desgl.
Dr. Hirt, desgl.

1b. Techn. Hilfsarbeiter.

Hamm, Landbauinsp., Essen
Dietz, Eis.-Bauinsp., -
Zander, Eis.-Bau- u. Betr.-Jnsp., -
Dieckhoven, desgl., Duisburg
Frederking, desgl., Essen

2. Betriebs-Inspektionen. (Vorst.)

Kuhlmann, Reg.- u. Brt., Dortmund 2
Sommerfeldt, desgl., Essen 3
v. Milewski, desgl., Wesel
Michaelis, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Duisburg 1
Pusch, desgl., Essen 4
Rhode, desgl., Essen 1
Merkel, desgl., Essen 2
Lüpke, desgl., Duisburg 2
N. N., desgl., Hamm
Gutjahr, desgl., Bochum
Jung, desgl., Recklinghausen
Schröder, desgl., Dortmund 1

3. Maschinen-Inspektionen. (Vorst.)

Othegraven, Geh. Brt., Dortmund
de Haas, Reg.- u. Brt., Duisburg 2
Levy, desgl., Duisburg 1
Trenn, Eis.-Bauinsp., Essen 2
Wimmer, desgl., Essen 1

4. Werkstätten-Inspektionen. (Vorst.)

Müller, G., Geh. Brt., Witten 1
Boy, Reg.- u. Brt., Oberhausen
Gadow, Eis.-Bauinsp., Dortmund 2
v. Lemmers-Danforth, desgl., Speldorf
Lenz, desgl., Dortmund 1a
Hellmann, desgl., Witten 3
Boelling, desgl., Dortmund 1b
Bernsau, desgl., Witten 2

5. Bauabteilungen. (Vorst.)

Schnock, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Bochum
Klostermann, desgl., Duisburg
Reinicke, desgl., Dortmund

6. Abnahme-Amt.

Tooren, Eis.-Bauinsp., Aachen
Husham, desgl., Düsseldorf
Oehmichen, desgl., Essen
Skutsch, desgl., Dortmund
Seyfferth, desgl., Düsseldorf

XI. Eisenbahn-Direktion Frankfurt a. M.

Thomé, Eis.-Dir.-Präs., Frankfurt

1a. Direktions-Mitglieder.

Dr. Meyer, Ob.-Reg.-Rat. Vertr. d. Präs.
Clausnitzer, Ob.- u. Geh. Brt., desgl.
Fleischmann, Geh. Reg.-Rat.
Usener, Geh. Brt.
Gallo, Reg.-Rat.
Lohmeyer, Geh. Brt.
Lüttke, Reg.-Rat.
Wegner, A., Reg.- u. Brt. (Hochb.),
Schwanebeck, desgl.
Michels, Reg.-Rat.
Strasburg, Reg.- u. Brt.
Barzen, desgl.
Reitemeier, Reg.-Rat.
Wolpert, Reg.- u. Brt.
Drescher, Reg.-Rat.
Samans, Reg.- u. Brt.
Dütting, desgl.
Schwarz, H., desgl.
Boetticher, Reg.-Rat.
Stieger, Reg.-Ass.

1b. Techn. Hilfsarbeiter.

Zimmermann, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Frankfurt a. M.
Nebelung, desgl., -

Wilde, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Wetzlar
Effenberger, desgl., Frankfurt a. M.
Kloke, desgl., -

2. Betriebs-Inspektionen. (Vorst.)

Bansen, Geh. Brt., Neuwied 2
Henning, Reg.- u. Brt., Fulda 1
Roth, desgl., Gießen 2
Dr. *v. Ritgen*, desgl., Wetzlar
Evmann, desgl., Wiesbaden 2
Gelbcke, Eis.-Dir., Limburg
Manskopf, Reg.- u. Brt., Fulda 2
Pustau, desgl., Frankfurt a. M. 2
Zimmermann, Eis.-Dir., Gießen 1
Günter, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Hersfeld
Laspe, desgl., Hanau
Grimm, desgl., Betzdorf
Scheffer, desgl., Frankfurt a. M. 1

3. Maschinen-Inspektionen. (Vorst.)

Baldamus, Reg.- u. Brt., Fulda
Boekholt, Eis.-Bauinsp., Limburg
Schmidt, Fr., desgl., Gießen
Grube, desgl., Frankfurt a. M.

4. Werkstätten-Inspektionen. (Vorst.)

Kirchhoff, Eis.-Dir., Fulda
Krause, Reg.- u. Brt., Betzdorf
Kersten, Eis.-Bauinsp., Limburg
Althüser, desgl., Frankfurt a. M. 1
Harr, desgl., - 2

5. Bauabteilungen.

Panthel, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Herborn
Marutzky, desgl., Bebra
Eppers, desgl., Westerburg

XII. Eisenbahn-Direktion Halle a. S.

Seydel, Wirkl. Geh. Ob.-Reg.-Rat, Eis.-Dir.-Präs., Halle

1a. Direktions-Mitglieder.

Bischof, Ob.- u. Geh. Brt., Vertr. d. Präs.
Pedell, Ob.-Reg.-Rat, desgl.
Nottebohm, Geh. Reg.-Rat.
Menzel, desgl.
Reck, Geh. Brt.
Dr. Michaelis, Geh. Reg.-Rat.
Klopsch, Geh. Brt.
Lentze, Reg.-Rat.
Dr. Scheringer, desgl.
Caspar, Geh. Brt.
Stahl, desgl.
Dr. Grapow, Reg.-Rat.
Brunner, desgl.
Fahrenhorst, Reg.- u. Brt.
Schwidtal, desgl.
Struck, desgl.

Graeger, Reg.- u. Brt.
Fabiunke, Reg.-Rat.
v. Borries, Reg.- u. Brt.

1b. Techn. Hilfsarbeiter.

Maring, Eis.-Tel.-Insp., Halle
Krause, Em., Eis.-Bauinsp., -

2. Betriebs-Inspektionen. (Vorst.)

Hesse, Eis.-Dir., Dessau 2
Bens, Reg.- u. Brt., Halle a. S. 1
Günther, Reg.- u. Brt., Berlin 14
Buff, desgl., Dessau 1
Fuchs, desgl., Finsterwalde
Krolow, desgl., Cottbus 1
Kroeber, desgl., Leipzig 1
Berns, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Cottbus 3
Leipziger, desgl., Halle 2
Petri, desgl., Leipzig 2
Greve, H., desgl., Wittenberg
Krause, Fr., desgl., Cottbus 2
Riebensahm, desgl., Luckenwalde
Sittard, desgl., Hoyerswerda

3. Maschinen-Inspektionen. (Vorst.)

Stephan, Geh. Brt., Halle a. S.
Wenig, Eis.-Dir., Torgau
Leske, Reg.- u. Brt., Cottbus
Füllner, Eis.-Bauinsp., Wittenberg
Fretzdorff, desgl., Leipzig

4. Werkstätten-Inspektionen. (Vorst.)

Neugebaur, Reg.- u. Brt., Cottbus
Werthmann, desgl., Halle a. S. a
Berthold, desgl., - b

5. Bauabteilung. (Vorst.)

Ritter, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Cottbus
Weigelt, desgl., Hoyerswerda
Schneider, F., Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Leipzig 2
Heinrich, desgl., -
Hoffmann, desgl., -
Eggers, desgl., Finsterwalde

XIII. Eisenbahn-Direktion Hannover.

Herwig, Eis.-Dir.-Präs., Hannover

1a. Direktions-Mitglieder.

Lehmann, Ob. u. Geh. Reg.-Rat, Vertr. d. Präs.
Brandt, Ob.- u. Geh. Brt., desgl.
Schaefer, Geh. Brt.
Pannenberg, Reg.-Rat.
Alken, Geh. Brt.
Rebentisch, desgl.
Vollgold, Reg.-Rat.
Bindemann, Geh. Brt.
Peters, desgl.
Fink, Eis.-Dir.

Bitter, Reg.-Rat.
Sabarth, desgl.
Dr. Weber, Reg.-Rat.
Dr. Degen, desgl.
Kayser, Reg.- u. Brt.
Simon, Gg., desgl.
Gutbier, desgl.
Rahmsdorf, Reg.-Rat.
Deufel, Reg.- u. Brt.
Maeltzer, desgl.

1b. Techn. Hilfsarbeiter.

Ritter, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Hannover
Schlesinger, desgl., -
Stephani, desgl., -
Bleiß, desgl., -
Dr. *Schmitz*, desgl., -
Engelbrecht, Eis.-Bauinsp., -
Michaelis, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Hannover
Kurth, desgl., -

2. Betriebs-Inspektionen. (Vorst.)

Fuhrberg, Reg.- u. Brt., Hannover 3
Winde, desgl., Minden
Denkhaus, desgl., Stendal 1
Großjohann, desgl., Bremen 2
Smierzchalski, desgl., Geestemünde
Krome, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Hildesheim
Wehde, desgl., Bremen 1
Hahnzog, desgl., Lüneburg
Heinemann, Karl, desgl., Uelzen
Wendt, desgl., Hameln
Minten, desgl., Hannover 1
Hofmann, Hrch., desgl., Bielefeld
Heinemann, Fr., desgl., Hannover 2
Schiefler, desgl., Salzwedel

3. Maschinen-Inspektionen. (Vorst.)

Schmidt, Hugo, Reg.- u. Brt., Hameln
Glimm, desgl., Stendal
Patté, desgl., Hannover
Ritze, Eis.-Bauinsp., Bremen 1
Lamm, desgl., Minden i. W.

4. Werkstätten-Inspektionen (Vorst.)

Dege, Eis.-Dir., Bremen
Gronewaldt, Reg.- u. Brt., Leinhausen b
Baum, desgl., - a
Erdbrink, desgl., - c
Alexander, Eis.-Bauinsp., Stendal

5. Bauabteilungen. (Vorst.)

Fulda, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Rotenburg

XIV. Eisenbahn-Direktion Kattowitz.

Haaßengier, Eis.-Dir.-Präs., Kattowitz

1a. Direktions-Mitglieder.

Schulze, Herm., Ob.-Reg.-Rat. Vertr. d. Präs.
Holtze, desgl., desgl.
Simon, Geh. Brt, desgl.
Bachmann, Reg.- u. Brt.
Jahnke, desgl.
Werren, desgl.
Storck, desgl.
Brecht, Reg.-Rat.
Fipper, desgl.
Mertens, Reg.- u. Brt.
Leonhard, desgl.
v Szymonski, Reg.-Rat.
Kullmann, Reg.- u. Brt.
Kressin, desgl.
Dr. Teubner, Reg.-Rat.
Goldkuhle, desgl.
Dr. Vogt, desgl.
Horstmann, Karl, Reg.- u. Brt.
Hansen, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp.

1b. Techn. Hilfsarbeiter.

Meyer, Gust., Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Kattowitz

2a. Betriebs-Inspektionen. (Vorst.)

Krauß, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp, Oppeln 1
Burgund, desgl., Gleiwitz 1
Jaspers, desgl., Tarnowitz
Stockfisch, desgl., Kattowitz
Wallwitz, desgl., Kreuzburg
Zebrowski, desgl., Beuthen 2
Henkes, desgl., Ratibor 1
Ameke, desgl., Gleiwitz 2
Seyffert, desgl., Ratibor 2
Busse, desgl., Oppeln 2
Petzel, desgl., Beuthen 1

2b. Techn. Hilfsarbeiter.

Ratkowski, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Kattowitz
Hoese, desgl., Beuthen 1

3. Maschinen-Inspektionen. (Vorst.)

Rumpf, Eis.-Dir., Ratibor
Berns, Reg.- u. Brt., Kreuzburg O.-S.
Flume, Eis.-Bauinsp., Kattowitz
Wypyrsczyk, desgl., Beuthen

4. Werkstätten-Inspektionen. (Vorst.)

Geitel, Reg.- u. Brt., Ratibor
Thomas, Eis.-Bauinsp., Gleiwitz 1a
Ziekl, desgl., - 1b
Müller, O., desgl., - 2

XV. Eisenbahn-Direktion Königsberg i. Pr.

Goepel, Eis.-Dir.-Präs., Königsberg

1a. Direktions-Mitglieder.

Bremer, Ob.-Brt., Vertr. d. Präs.

Dr. Riesen, Ob.- u. Geh. Reg.-Rat, desgl.
Dr. Wollenberg, Reg.-Rat.
Engler, desgl.
Schüler, Geh. Brt.
Lehmann, Reg.- u. Brt.
Wiegand, desgl.
Albrecht, Reg.-Rat.
Geibel, Reg.- u. Brt.
Komorek, desgl.
Schayer, Eis.-Dir.
Schaeffer, Reg.- u. Brt.

1b. Techn. Hilfsarbeiter.

Thiele, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Königsberg
Grosse, desgl., -

2. Betriebs-Inspektionen. (Vorst.)

Lincke, Geh. Brt., Tilsit 2
Kleyböcker, Eis.-Dir., - 1
Capeller, Reg. u. Brt., Insterburg 1
Hahnrieder, desgl., - 2
Weiß, desgl., Königsberg 2
Meyer, Aug., desgl., Allenstein 1
Hammer, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp, Königsberg 1
Bechtel, desgl., Allenstein 3
Poppe, desgl., Osterode i. Pr.
Pröbsting, desgl., Allenstein 2
Ulrich, desgl., Heilsberg
Lemcke, desgl., Angerburg
Düwahl, desgl., Rastenburg
Kühn, desgl., Lyck

3. Maschinen-Inspektionen. (Vorst.)

Elbel, Reg.- u. Brt., Insterburg
Hasenwinkel, Eis.-Bauinsp., Allenstein
Kette, desgl., Königsberg
Tesnow, desgl., Lyck

4. Werkstätten-Inspektionen. (Vorst.)

Gentz, Eis.-Bauinsp., Osterode i.Pr.
Blindow, desgl., Ponarth
Schmitz, Wilh., desgl., Königsberg

5. Bauabteilungen. (Vorst.)

Heidensleben, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Loetzen
Hülsner, desgl., Angerburg
Holland, desgl., Rastenburg
Henske, desgl., Goldap

XVI. Eisenbahn-Direktion Magdeburg.

Graaf, Eis.-Dir.-Präs., Magdeburg

1a. Direktions-Mitglieder.

Farwick, Ob.- u. Geh. Brt., Vertr. d. Präs.
Middendorf, Ob.-Reg.-Rat, desgl.
Richard, Geh. Brt.
Schwedler, desgl.
Binzer, Reg.-Rat.

von Flotow, Geh. Brt.
Mackensen, desgl.
Meyer, Alfr., desgl.
Herzog, Reg.-Rat.
Bergemann, Reg.- u. Brt.
Dr. Amelung, Reg.-Rat.
Roth, Reg.- u. Brt.
Büttner, desgl.
Schlesier, Reg.-Rat.
Marx, desgl.
v. Schultzendorff, desgl.
Grunow, desgl.
Michaelis, Paul, Reg.- u. Brt.

1b. Techn. Hilfsarbeiter.

Detzner, Eis.-Bauinsp., Magdeburg
Lehmann, Hugo, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Magdeburg
Schweimer, Eis.-Bauinsp., -

2. Betriebs-Inspektionen. (Vorst.)

Müller, Johs., Reg.- u. Brt., Goslar
Peter, Eisenb.-Dir., Stendal 2
Fenkner, Reg.- u. Brt., Braunschweig 1
Winter, desgl., Magdeburg 3
Boettcher, desgl., Berlin 11
Eggers, desgl., Aschersleben 1
Schorre, desgl., - 2
Bußmann, desgl., Halberstadt 1
Selle, desgl., Braunschweig 2
Elten, desgl., Halberstadt 2
Schultze, Ernst, desgl., Magdeburg 5
Lund, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Magdeburg 2
Meyer, Emil, desgl., Brandenburg
Biedermann, desgl., Magdeburg 4
Vater, desgl., - 1

3. Maschinen-Inspektionen. (Vorst.)

Kelbe, Eis.-Dir., Braunschweig
Meyer, Aug., desgl., Magdeburg 1
Diekmann, Eis.-Dir., Magdeburg 2
Lehners, Eis.-Bauinsp., Halberstadt

4. Werkstätten-Inspektionen.

Hessenmüller, Eis.-Dir., Halberstadt
Fritz, Eis.-Bauinsp., Braunschweig
Oppermann, desgl., Salbke
Scheer, desgl., M.-Buckau 1
Queitsch, desgl., - 2

5. Bauabteilung.

Ziemann, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Vorst., M.-Neustadt
Adler, Eis.-Bauinsp., Magdeburg 1

XVII. Eisenbahn-Direktion Mainz.
(Kgl. preuß. u. großherz. hessische.)

v. Rabenau, Eis.-Dir.-Präs., Mainz

1a. Direktions-Mitglieder.

Schneider, Ob.-Brt., Vertr. d. Präs.
Dr. Roesler, Ob.- u. Geh. Reg.-Rat, desgl.
Schoberth, Geh. Brt.
Weiß, desgl.
Liepe, Reg.- u. Brt.
Dr. Platho, Reg.-Rat.
Everken, Reg.- u. Brt.
Büscher, desgl.
Holtmann, desgl.
Pape, Reg.-Rat.
Endres, dssgl.
Dr. Falkenberg, desgl.
Hartmann, Reg.- u. Brt.
Matthaei, desgl.
Dr. Schneider, Reg.-Rat.
Kilian, Eis.-Dir.
Schmidt, Reg.-Rat (auftrw.).

1b. Techn. Hilfsarbeiter.

Cornelius, Landbauinsp., Mainz

2. Betriebs-Inspektionen. (Vorst.)

Multhaupt, Reg.- u. Brt., Wiesbaden 1
Klimberg, desgl., Kreuznach
Simon, desgl., Worms 1
Frey, Eis.-Dir., Darmstadt 3
Hummel, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Bingen
Schilling, desgl., Darmstadt 1
Jordan, desgl., - 2
Barth, desgl., Worms 2
Horn, F., desgl., Mainz

3. Maschinen-Inspektionen. (Vorst.)

Daunert, Reg.- u. Brt., Wiesbaden
Stieler, desgl., Darmstadt
Jordan, desgl., Mainz

4. Werkstätten-Inspektionen. (Vorst.)

Heuer, Eis.-Dir., Mainz
Priester, Eis.-Bauinsp., Darmstadt 2
Cramer, desgl., - 1

XVIII. Eisenbahn-Direktion Münster i. W.

Pannenberg, Eis.-Dir.-Präs., Münster

1a. Direktions-Mitglieder.

Ditmar, Ob.- u. Geh. Reg.-Rat, Vertr. d. Präs.
Schellenberg, Ob.- u. Geh. Brt., desgl.
Werner, Geh. Brt.
Schneider, Reg.-Rat.
vom Hove, Reg.- u. Brt.
Dyrßen, desgl.
Gerlach, desgl.
Samwer, Eis.-Dir.
Steinmann, Reg.- u. Brt.
Ortmanns, desgl.
Dr. Seydel, Reg.-Rat.
Hövel, desgl.
Saenger, Reg.-Ass.

1b. Techn. Hilfsarbeiter.
Tormin, Eis.-Dir., Münster

2. Betriebs-Inspektionen. (Vorst.)
Friedrichsen, Eis.-Dir., Münster 2
Goleniewicz, Reg.- u. Brt., Osnabrück 3
Walther, desgl., Burgsteinfurt
Köhr, desgl., Münster 1
Jahn, desgl., - 3
Schacht, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Bremen 3
Bischoff, desgl., Coesfeld
Genth, desgl., Osnabrück 2
Czygan, desgl., - 1
Rudow, desgl., Emden

3. Maschinen-Inspektionen. (Vorst.)
Kuntze, Reg.- u. Brt., Münster 1
Wessing, Eis.-Bauinsp., - 2
Höfinghoff, desgl., Bremen 2

4. Werkstätten-Inspektionen. (Vorst.)
Hummell, Geh. Brt., Lingen
Ihlow, Eis.-Bauinsp., Osnabrück

5. Bauabteilung (Vorst.)
Fischer, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Bremen 3

XIX. Eisenbahn-Direktion Posen.

Schulze-Nickel, Eis.-Dir.-Präs., Posen

1a. Direktions-Mitglieder.
Stölting, Ob.-Brt., Vertr. d. Präs.
Kairies, Ob.- u. Geh. Reg.-Rat, desgl.
Treibich, Geh. Brt.
v. Kienitz, Reg.-Rat.
Brunn, Geh. Brt.
Halke, Reg.-Rat.
Traeder, Reg.- u. Brt.
Eckardt, desgl.
Blunck, desgl.
Hanow, Reg.-Rat.
Dr. Rundnagel, desgl.
Schaefer, Johs., Reg.- u. Brt.
Hannemann, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp.
Gericke, Reg.-Ass.
Haaßengier, desgl.

1b. Techn. Hilfsarbeiter.
Weise, Reg.- u. Brt., Posen
Busacker, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Posen

2. Betriebs-Inspektionen. (Vorst.)
Plate, Reg.- u. Brt., Posen 2
von der Ohe, desgl., Meseritz
Degner, desgl., Lissa 2
Schwertner, Eis.-Dir., Posen 3
Marcuse, Reg.- u. Brt., Frankfurt a. O. 1

Genz, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Frankfurt a. O. 2
Häßler, desgl., Lissa i. P. 1
Linke, desgl., Ostrowo
Schürmann, desgl., Glogau 2
Herzog, Gg., desgl., Glogau 1
Guericke, desgl., Guben
Roth, desgl., Krotoschin
Kaule, desgl., Wollstein

3. Maschinen-Inspektionen. (Vorst.)
Walter, Reg.- u. Brt., Posen
Francke, Eis.-Bauinsp., Guben
Paschen, desgl., Lissa i. P.
Meißel, desgl., Ostrowo

4. Werkstätten-Inspektion. (Vorst.)
Holzbecher, Reg.- u. Brt., Frankfurt a. O. a
Bredemeyer, Eis.-Bauinsp., Posen
Vogel, desgl., Guben
Henkert, desgl., Frankfurt a. O. b

5. Bauabteilung. (Vorst.)
Pistor, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Birnbaum
Sommer, desgl., Neusalz a. O.
Kellner, desgl., Schrimm
Sievert, desgl., Neusalz a. O.

XX. Eisenbahn-Direktion St. Johann-Saarbrücken.

Schwering, Eis.-Dir.-Präs., Saarbrücken

1a. Direktions-Mitglieder.
Dr. Firnhaber, Ob.-Reg.-Rat, Vertr. des Präs.
Frankenfeld, Ob.-Brt., desgl.
Kirchhoff, Geh. Brt.
Marckhoff, Reg.-Rat.
Feyerabendt, Reg.- u. Brt.
Hagenbeck, desgl.
Friederichs, desgl.
Kiel, Reg.- u. Brt.
Wilhelm, Reg.-Rat.
Schmidt, Wilh., Reg.- u. Brt.
Pursche, Reg.-Rat
Lorenz, desgl.
Dr. Fischer, desgl.
Sachse, Alfr., Reg.- u. Brt.
Halm, Reg.-Rat.
Oesten, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp.

1b. Techn. Hilfsarbeiter.
Hildebrand, Peter, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., St. Joh.-Saarbrücken
Benner, desgl., -
Dorpmüller, desgl., -
Linow, desgl., -
Hüter, Landbauinsp., -
Mestwerdt, Eis.-Bauinsp., -

2. Betriebs-Inspektionen. (Vorst.)

Schunck, Reg.- u. Brt., Trier 3
Fliegelskamp, desgl., - 2
Danco, desgl., Saarbrücken 2
Sommerkorn, desgl., Mayen
Prior, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Simmern
Krausgrill, desgl., Saarbrücken 3
Knoblauch, desgl., - 1
Müller, Gerh., desgl., St. Wendel
Weis, desgl., Trier 1
Rothamel, desgl., Saarbrücken 2

3. Maschinen-Inspektionen. (Vorst.)

Mertz, Geh. Brt., Trier
Stiller, Reg.- u. Brt., Saarbrücken
Beeck, Eis.-Bauinsp., St. Wendel

4. Werkstätten-Inspektionen. (Vorst.)

Müller, Karl, Reg.- u. Brt., Karthaus
Halfmann, Eis.-Bauinsp. Saarbrücken a
Busse, desgl., - b
Schumacher, desgl., Malstatt-Burbach

5. Bauabteilungen. (Vorst.)

Thimann, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Neuerburg
Lemcke, Karl, desgl., Boppard
Klotz, desgl., Daun
Loewel, desgl., Gersweiler

XXI. Eisenbahn-Direktion Stettin.

Dr. Sombart, Eis.-Dir.-Präs., Stettin

1a. Direktions-Mitglieder.

Körte, Ob.- u. Geh. Reg.-Rat, Vertr. d. Präs.
Bathmann, Ob.- u. Geh. Brt., desgl.
Heinrich, Geh. Brt.
Hoepner, Geh. Reg.-Rat.
Roehr, Reg.-Rat.
Lentze, desgl.
Blumenthal, Geh. Brt.
Seidl, desgl.
Küll, Reg.-Rat.
Merten, Geh. Brt.
Gilles, Reg.- u. Brt.
Kasack, Reg.-Rat.
Hattemer, Eis.-Dir.
Baltzer, Reg.- u. Brt.
v. Rheinbaben, Reg.-Rat.
Peters, Gg., Reg.- u. Brt.
Pütter, Reg.-Rat.
Lauer, Reg.- u. Brt.

1b. Techn. Hilfsarbeiter.

Klötzscher, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Stettin
Stubbe, Landbauinsp., -

2. Betriebs-Inspektionen. (Vorst.)

Böhme, Reg.- u. Brt., Stettin 2
Storbeck, desgl., - 1
Grosse, desgl., Freienwalde a. O.
Sluyter, desgl., Stettin 3
Irmisch, desgl., Stralsund 2
Baur, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Kolberg
Franzen, desgl., Eberswalde
Loeffel, desgl., Stralsund 1
Reiser, desgl., Prenzlau
Bressel, desgl., Neustrelitz
Gaßmann, desgl., Dramburg
Nacke, desgl., Stargard i. P. 2

3. Maschinen-Inspektionen. (Vorst.)

Krüger, Reg.- u. Brt., Stettin 2
Schönemann, desgl., Stralsund
Hartwig, desgl., Stettin 1
Rosenthal, Eis.-Bauinsp., Eberswalde

4. Werkstätten-Inspektionen. (Vo st.)

Kirsten, Eis.-Dir., Stargard i. P.
Daus, Reg.- u. Brt., Greifswald
Rischboth, Eis.-Bauinsp., Eberswalde

5. Bauabteilungen. (Vorst.)

Zoche, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp. Treptow a. R.
Sander, desgl., Regenwalde

D. Ober-Präsidien und Regierungen.

1. Regierung zu Aachen.

Kosbab, Reg.- u. Brt., Aachen
Isphording, desgl., -
Daniels, Brt., Kr.-Bauinsp., - 1
de Ball, desgl., desgl., Düren
Lürig, Brt., desgl., Aachen 2
N. N., Brt., desgl., Montjoie
Eggert, Landbauinsp., Aachen

2. Regierung zu Allenstein.

a) Techn. Mitgl. der Reg.

Kreide, Reg.- u. Brt., Allenstein
Zeuner, desgl., -
Saring, desgl., -
Bergmann, Brt., Landbauinsp., -

b) Lokalbaubeamte.

Schmitz, Brt., Kr.-Bauinsp., Neidenburg
Schultz, Gust., Brt., desgl., Allenstein
Winkelmann, desgl., desgl., Lyck
Schulz, Kr.-Bauinsp., Loetzen
Wix, Wasser-Bauinsp., -
Gersdorff, Kr.-Bauinsp., Sensburg
Breitsprecher, desgl., Johannisburg
Henschke, desgl., Osterode

Schlathölter, Kr.-Bauinsp., Bischofsburg
Rautenberg, desgl., (komm.), Ortelsburg

3. Regierung zu Arnsberg.

a) Techn. Mitgl. der Reg.

v. Pelser-Berensberg, Reg.- u. Brt., Arnsberg
Michelmann, desgl., -
Mund, desgl., -
Blumberg, Brt., Wasser-Bauinsp., Arnsberg
Morin, Brt., Landbauinsp., -

b) Lokalbaubeamte.

Carpe, Geh. Brt., Kr.-Bauinsp., Brilon
Spanke, desgl., desgl., Dortmund
Breiderhoff, Brt., desgl., Bochum
Kruse, Brt., desgl., Siegen
Meyer, Phil., desgl., desgl., Hagen
Meyer, Karl, desgl., desgl., Soest
Gutenschwager, Kr.-Bauinsp., Arnsberg
Heine, Landbauinsp., Dortmund

4. Regierung zu Aurich.

Reiße, Reg.- u. Geh. Brt., Aurich
Niemann, desgl., -
Schulze, desgl., Emden
Timm, Wasser-Bauinsp., Aurich
Duis, Brt., Wasser-Bauinsp., Leer
Garschina, desgl., desgl., Norden
Heyder, desgl., Kr.-Bauinsp., Leer
Hirt, Kr.-Bauinsp., Norden
Lorenz-Meyer, Wasser-Bauinsp., Norden
Zander, desgl., Emden
Kranz, desgl., Hilfsarb., -
Paulmann, Masch.-Bauinsp., -
Herrmann, Kr.-Bauinsp. (komm.), Wilhelmshaven

5. Polizei-Präsidium zu Berlin.

Abteilung I.

Graßmann, Reg.- u. Brt. (Hochb.), Berlin
Greve, desgl. (Wasserbau), -

Abteilung III.

Krause, Geh. Brt., Berlin
Dr. *v. Ritgen*, Reg.- u. Brt., -
Dimel, desgl., -
Rattey, desgl., -

Vorst. von Bauinspektionen.

Stoll, Brt., Berlin
Luetcke, desgl., Charlottenburg III
Nitka, desgl., Prof., Berlin
Beckmann, desgl., Charlottenburg I
Kirstein, desgl., Berlin
Gropius, desgl., -
Hoepfner, desgl., -
Elkisch, desgl., Charlottenburg
N. N., desgl., Berlin
Völcker, desgl., -
Marcuse, desgl., -

Schneider, Brt., Schöneberg
Schliepmann, desgl., Berlin
Wachsmann, desgl., -
Feltzin, desgl., -
Nettmann, desgl., Charlottenburg
v. Winterfeld, Bauinsp., Berlin III
Stoessell, desgl., Rixdorf

Hilfsarbeiter.

Schaller, Brt., Berlin
Leutfeld, Bauinsp., -

Statisches Bureau.

Dr. *Friedrich*, Bauinsp., Berlin

6. Ministerial-Bau-Kommission zu Berlin.

a) Mitglieder

Mühlke, Geh. Brt.
Eger, desgl.
Mönnich, Reg.- u. Brt.
Endell, desgl.
Blau, Brt., Landbauinsp.
Astfalck, desgl., desgl.
Fabian, Wasser-Bauinsp.

b) Lokalbaubeamte.

Löwe, Brt., Wasser-Bauinsp. I.
Hobrecht, Wasser-Bauinsp., desgl. II.
Poetsch, Prof., Brt., desgl. I.
Graef, Brt., Bauinsp. II.
Friedeberg, desgl., desgl. III.
v. Bandel, desgl., desgl. IV.
Guth, desgl., desgl. V.
Bürckner, desgl., desgl. VI.
Engelmann, desgl., desgl. VII.
Kohte, desgl., desgl. VIII.
Bürde, desgl., desgl. IX.

c) zu besonderen Bauausführungen.

Schulze, Fr., Geh. Brt. (Landtag).
Diestel, Reg.- u. Brt. (Charité).
Adams, desgl. (Bibliothek).
Koerner, Brt. (Botan. Gart. Dahlem)
Vohl, desgl., (Kriminalger.)
Knocke, desgl. (Charité)
Metzing, desgl. (Charité)
Büttner, desgl. (Kunstgew.-Mus.)
Tesenwitz, Landbauinsp., (Ger.-Bauten).
Fischer, Alb., desgl. (Bibliothek).
Gerhardt, desgl. (Landwirtsch. Hochschule).

7. Ober-Präsidium zu Breslau.

(Oderstrom-Bauverwaltung).

Hamel, Ob.-Brt., Oderstrom-Baudir.
Rößler, Reg.- u. Brt., Vertr. d. Dir.
Heuner, Brt.
Asmus, desgl.
Senger, desgl.
Reichelt, desgl.
Schildener, Wasserbauinsp.

Weidner, desgl.
Quedefeld, desgl.
Schiricke, desgl.

Bez.-Baubeamte.

Wolffram, Reg.- u. Brt., Oppeln
Wegener, desgl., Breslau
Fechner, Brt., Glogau
Gräfinghoff, desgl., Cüstrin
Zander, desgl., Brieg
Zimmermann, desgl., Frankfurt a.O.
Progasky, Wasser-Bauinsp., Crossen
Günther, Rud., desgl., Ratibor
Schultze, Emil, desgl., Steinau
Martschinowski, Brt., Masch.-Bau-Insp., Breslau

Hilfsarb. b. d. Bauinsp.

Lange, Brt., Wasser-Bauinsp., Breslau
Jaenicke, desgl., desgl., Cosel
Bachmann, Wasser-Bauinsp., Marklissa
Thomas, desgl., Oppeln
Schmidt, Fr., desgl., -
Herbst, desgl., Ratibor

8. Regierung zu Breslau.

a) Techn. Mitgl. der Reg.

Breisig, Reg.- u. Brt., Breslau
Maas, desgl., -
Millitzer, desgl., -
Schmidt, Wilh., Brt., -
Graevell, Brt., (Ing.), -

b) Lokalbaubeamte.

Reuter, Brt., Kr.-Bauinsp., Strehlen
Dahms, desgl., desgl., Breslau I
Wollenhaupt, desgl., desgl., Glatz II
Walther, Brt., desgl., Schweidnitz
Schroeder, Brt., desgl., Breslau II
Buchwald, Brt., desgl., Breslau III
Köhler, Brt., desgl., Oels
Petersen, desgl., desgl., Glatz I
Rakowsky, desgl., desgl., Trebnitz
Weisstein, Kr.-Bauinsp., Brieg
Lucas, desgl., Reichenbach
Schelcher, Wasser-Bauinsp., Breslau
Dr. *Burgemeister*, Landbauinsp., Breslau
Treuenfels, desgl., -
Heymann, Kr.-Bauinsp. (komm.), Wohlau

9. Regierung zu Bromberg.

a) Techn. Mitgl. d. Reg.

May, E., Reg.- u. Brt., Bromberg
Schwarze, desgl., -
Achenbach, desgl., -
Scherl, desgl., -
Andreae, Brt., Landbauinsp., -
Steiner, Brt., Wasser-Bauinsp., -
Lange, Landbauinsp., -
Petersen, desgl., -

b) Lokalbaubeamte.

Stringe, Reg.- u. Brt., Wasser-Bauinsp., Czarnikau
Harnisch, desgl., desgl., Bromberg
Rimek, Brt., desgl., Nakel
Kokstein, Brt., Kr.-Bauinsp., Wongrowitz
Possin, Kr.-Bauinsp., Hohensalza
Kuhlmey, desgl., Schubin
Johl, desgl., Gnesen
Clouth, desgl., Mogilno
Herrmann, desgl., Bromberg
Hahn, desgl., Baukr. Kolmar, Schneidemühl
Reichardt, desgl., desgl. Filehne, Schneidemühl
Kaufnicht, Wasser-Bauinsp., Czarnikau
Markgraf, Kr.-Bauinsp. (komm.) Nakel

10. Regierung zu Cassel.

Waldhausen, Reg.- u. Geh. Brt., Cassel
Dittrich, desgl., -
König, Reg.- u. Brt., -
Seligmann, Brt., techn. Mitgl. d. Reg., Cassel
Heckhoff, desgl., desgl., -
Tophof, Brt., Kr.-Bauinsp. f. d. Kreis Hünfeld-Gersdorf, Fulda
Roßkothen, desgl., desgl., Rinteln
Janert, desgl., desgl., Cassel
Witte, Brt., Wasser-Bauinsp., Cassel II
Hallmann, desgl., Kr.-Bauinsp., Marburg
Schneider, desgl., desgl., Marburg II
Becker, desgl., desgl., Hanau
Trimborn, Brt., desgl., Cassel I
Trampe, Brt., desgl., Eschwege
Overbeck, desgl., desgl., Hofgeismar
Rohne, Kr.-Bauinsp., Schmalkalden
Heusch, desgl., Fulda
Wieprecht, desgl., Homberg
Michael, desgl., Gelnhausen
Irmer, desgl., Kirchhain
Fritsch, desgl., Hersfeld
Seckel, desgl., (komm.), Melsungen

11. Ober-Präsidium zu Coblenz.

(Rheinstrom-Bauverwaltung.)

Müller, C., Ob.- u. Brt., Rheinstrom-Baudir., Coblenz
Düsing, Reg.- u. Brt., Rheinschifffahrts-Insp., Coblenz
Morant, Brt., Wasser-Bauinsp., Vertr. d. Rheinstrom-Baudir., Coblenz
Beyerhaus, desgl., desgl., -
Grimm, Brt., Masch.-Insp., -
Schönsee, Wasser-Bauinsp., -

Bez.-Baubeamte.

Eichentopf, Brt., Wasser-Bauinsp., Wesel
Luyken, desgl., desgl., Düsseldorf
Comes, desgl., desgl., Cöln
Hildebrandt, desgl., desgl., Coblenz

12. Regierung zu Coblenz.

Thielen, Reg.- u. Brt., Coblenz
Siebert, desgl., -
Weißer, Brt., Wasser-Bauinsp., Coblenz
Hillenkamp, Brt., Kr.-Bauinsp., Andernach
Häuser, desgl., desgl., Kreuznach
Leithold, desgl., desgl., Coblenz
Holtzheuer, Brt., Landbauinsp., -
Stiehl, Kr.-Bauinsp., Wetzlar
Müller, E., Bauinsp. (Baupoliz.), Coblenz
Quast, desgl., Ahrweiler

13. Regierung zu Cöln.

Weber, E., Reg.- u. Brt., Cöln
Werneburg, desgl., -
Schulze, Rob., Brt., Kr.-Bauinsp., Bonn
Faust, desgl., desgl., Siegburg
Stock, desgl., desgl., Cöln
Senff, Landbauinsp., -

14. Regierung zu Cöslin.

Adank, Reg.- u. Geh. Brt., Cöslin
Wilhelms, desgl., desgl., -
Reißbrodt, Brt., Landbauinsp., Mitgl. d. Reg., Cöslin
Kellner, Brt., Kr.-Bauinsp., Neustettin
Hoech, Brt., Hafen-Bauinsp., Kolberg
Bath, Brt., Kr.-Bauinsp., f. Belgard, Kolberg
Runge, Brt., desgl., Stolp
Brohl, Kr.-Bauinsp., Schlawe
Gerhardt, desgl., Cöslin
Peters, Chr., desgl., Lauenburg
Rudolph, desgl. (komm.), Dramburg
Langen, Wasser-Bauinsp., Sorenbohm

15. Ober-Präsidium zu Danzig.

(Weichselstrom-Bauverwaltung.)

Gersdorff, Ob.-Brt., Weichselstrom-Baudirektor, Danzig
Weißker, Reg.- u. Brt., Stellvertr. d. Strom-Baudir., Danzig
Schmidt, Karl, Brt., Wasser-Bauinsp., Danzig
Hartog, Wasser-Bauinsp., -

Rudolph, Brt., Wasser-Bauinsp., Kulm
Rathke, Brt., desgl., Marienwerder
Tode, desgl., desgl., Thorn
Urban, Wasser-Bauinsp., Marienburg
Mundorf, desgl., Dirschau
Meiners, Masch.-Insp., Gr. Plehnendorf

Stoltenburg, Wasser-Bauinsp., Thorn
Windschild, desgl., Fordon
Kozlowski, desgl., Graudenz
Roeschen, desgl., Kulm

16. Regierung zu Danzig.

Mau, Geh. Brt., Danzig
Lehmbeck, Reg.- u. Brt., -
Ehrhardt, desgl., Danzig
Kracht, Brt., Wasser-Bauinsp., -
Muttray, Geh. Brt., Kr.-Bauinsp., - I
Dr. *Steinbrecht*, Reg.- u. Geh. Brt., Marienburg
Delion, Brt., Wasser-Bauinsp., Elbing
Spittel, Brt., Kr.-Bauinsp., Neustadt
Carsten, Brt., Prof., Langfuhr
Michaelis, Kr.-Bauinsp., Elbing
Herrmann, desgl., Marienburg
Freytag, desgl., Berent
Anschütz, Poliz.-Bauinsp., Danzig
Steinicke, Kr.-Bauinsp., Danzig II
Hentschel, Hafen-Bauinsp., Neufahrwasser
Zillmer, Kr.-Bauinsp., Karthaus
Schmid, desgl., Pr. Stargard

17. Regierung zu Düsseldorf.

a) Techn. Mitgl. d. Reg.

vom Dahl, Reg.- u. Geh. Brt., Düsseldorf
Dorp, Reg.- u. Brt., -
Schneider, desgl., -
Lehmann, desgl., Wohnungs-Insp., Düsseldorf
Hagemann, desgl., -
Aries, Brt., desgl., -
Borggreve, Brt., Landbauinsp., -

b) Lokalbaubeamte.

Spillner, Brt., Kr.-Bauinsp., Essen
Schreiber, desgl., desgl., Geldern
Bongard, desgl., desgl., Düsseldorf
Misling, desgl., desgl., Elberfeld
Schödrey, Brt., desgl., M.-Gladbach
Reimer, Brt., desgl., Crefeld
Pickel, Brt., Kr.-Bauinsp., Wesel
Dankwardt, desgl., desgl., Duisburg
Scherpenbach, Brt., Wasser-Bauinsp. II, Düsseldorf

c) Bes. Bauausführungen.

v. Saltzwedel, Reg.- u. Brt., Düsseldorf
Ahrns, Landbauinsp., -

d) Duisburg-Ruhrorter Häfen und Ruhrschiffahrt.

Stelkens, Reg.- und Brt., Duisburg-Ruhrort

Ottmann, Reg.- u. Brt., Duisburg-Ruhrort
Förster, Wasser-Bauinsp., -
Loebell, desgl., -
Saak, desgl., Duisburg

18. Regierung zu Erfurt.

Behrndt, Reg.- u. Brt., Erfurt
Elze, desgl., -
Scholz, Brt., Landbauinsp., -

Kreisbaubeamte.

Borchers, Geh. Brt., Krs.-Bauinsp., Erfurt
Collmann v. Schatteburg, Brt., Kr.-Bauinsp., Schleusingen
Unger, desgl., desgl., Nordhausen
Brzozowski, desgl., desgl., Mühlhausen i. Th.
Stukenbrock, desgl., desgl., Heiligenstadt

19. Kanalbaudir. Essen.

Hermann, Ob.-Brt., Dir., Essen
Unger, Reg.- u. Brt., -
Volk, Wasser-Bauinsp., -
Steinmatz, desgl., -
Hansmann, desgl., -
Raddatz, desgl., -
Bock, desgl., -

Krey, Wasser-Bauinsp., Lünen

20. Regierung zu Frankfurt a. O.

Reiche, Reg.- u. Brt., Frankfurt
Hensch, desgl., -
Hesse, desgl., -
Koch, Brt., Landbauinsp., techn. Mitgl. d. Reg., Frankfurt a. O.
Beutler, Geh. Brt., Kr.-Bauinsp., Cottbus
Schultz, *J.*, Brt., Wasser-Bauinsp., Landsberg a. W.
Engisch, Brt., Kr.-Bauinsp, Züllichau
Jaensch, Brt., desgl., Reppen
Förster, Brt., desgl., Frankfurt a. O.
Richter, *Udo*, Brt., desgl., Königsberg N.-M.
Tieling, desgl., desgl., Sorau
Bode, desgl., desgl., Landsberg a. W.
Erdmann, desgl., desgl., Guben
Jaffke, Kr.-Bauinsp., Friedeberg N.-M.
May, desgl., Luckau
Masberg, desgl., Arnswalde

21. Regierung zu Gumbinnen.

a) Techn. Mitgl. d. Reg.

Zschintsch, Reg.- u. Brt., Gumbinnen
Kruttge, desgl., -
Jende, desgl., -
Hennicke, Brt., Landbauinsp., -
Loeffelholz, Wasser-Bauinsp., -

b) Lokalbaubeamte.

Dieckmann, Brt., Wasser-Bauinsp., Tilsit
Voß, Brt., desgl., -
Hefermehl, desgl., desgl., Kuckerneese
Rumland, desgl., desgl., Tilsit
Tappe, Kr.-Bauinsp., Pillkallen
Lang, desgl., Goldap
Labes, Kr.-Bauinsp., Ragnit
Zoellner, desgl., Insterburg
Schmidt, *Walt.*, desgl., Angerburg
Schiffer, desgl., Gumbinnen
Ellerbeck, Wasser-Bauinsp., Tilsit
Rieß, Kr.-Bauinsp. Heydekrug
Schmidt, *Gerh.*, desgl., Marggrabowa
Helbich, Kr.-Bauinsp. (komm.), Heinrichswalde
Pauwels, desgl., (desgl.), Tilsit
Heinemann, desgl., (desgl.), Stallupönen

22. Ober-Präsidium zu Hannover.

(Weserstrom-Bauverwaltung.)

Muttray, Ob.-Brt., Weserstr.-Baudir., Hannover
Goltermann, Reg.- u. Brt., -
Maschke, Brt., Vertr. d. Strom-Baudir., Hannover
Visarius, Brt., Wasser-Bauinsp., Hannover
Schaffrath, Wasser-Bauinsp., -
Rust, desgl., -

Bez.-Baubeamte.

Thomas, Brt., Wasser-Bauinsp., Minden i. W.
Hellmuth, desgl., desgl., Hameln
Lampe, Brt., desgl., Verden
Geisse, Wasser-Bauinsp., Hoya
Brauer, desgl., Cassel
Soldan, desgl., Fritzlar
Schilling, desgl., -

23. Kanalbaudir. Hannover.

Prüsmann, Ob.-Brt., Dir., Hannover
Kohlenberg, Reg.- u. Brt., -
Iken, desgl., -
Pfannschmidt, Brt., Wasser-Bauinsp., Hannover
Hagen, Wasser-Bauinsp., -
Becker, *Joh.*, desgl., -
Ahlefeld, desgl., -
Bracht, desgl., -

Bauamts-Vorst.

Sandmann, Brt., Wasser-Bauinsp., Hannover
Flebbe, desgl., desgl., Minden
Schräder, desgl., desgl., Osnabrück
Atzpodien, desgl. desgl., Lübbecke
Kühn, Wasser-Bauinsp., Hannover
Langer, desgl., Osnabrück

24. Regierung zu Hannover.

Volkmann, Geh.-Brt., Hannover
Stever, Reg.- u. Brt., -
Engelbrecht, Brt., Landbauinsp., Mitgl. d. Reg., Hannover
Berghaus, Brt., Wasser-Bauinsp., Hannover
Koch, Geh. Brt., Kr.-Bauinsp., Hameln
Kleinert, Brt., Bauinsp., Hannover III
Heise, Brt., Kr.-Bauinsp., - I
Raësfeldt, Kr.-Bauinsp., Nienburg
Gilowy, desgl., Hannover II
Busse, desgl.. Diepholz

25. Regierung zu Hildesheim.

Hellwig, Reg.- u. Geh. Brt., Hildesheim
Borchers, desgl., desgl., -
Schade, Brt., Wass.-Bauinsp., -
Mende, desgl., Kreis-Bauinsp., Osterode a. H.
Herzig, Brt., techn. Mitgl. d. Reg., Hildesheim
Nolte, Brt., Kr.-Bauinsp., Einbeck
Rühlmann, Brt., desgl., Hildesheim I
Kirchhoff, desgl., desgl., Klausthal
Klemm, Brt., desgl , Goslar a. H.
Varneseus, Brt., Wasser-Bauinsp., Northeim
Gronewald, Kr.-Bauinsp., Göttingen
Bock, desgl., Hildesheim II

26. Regierung zu Königsberg i. Pr.

a) Techn. Mitgl. der Reg.

Bessel-Lorck, Reg.- u. Geh. Brt., Königsberg
Bohnen, Reg.- u. Brt., -
Ladisch, desgl., -
Wendorff, Brt., Landbauinsp., -
Kieseritzki, desgl., Wasser-Bauinsp., Königsberg
Wormit, Wasser-Bauinsp., -

b) Lokalbaubeamte.

Siebert, Geh. Brt., Kr.-Bauinsp. (Poliz.), Königsberg III
Knappe, Brt., Kr.-Bauinsp. (Schloß), Königsberg IV
Schmitt, Brt., Masch.-Insp., Pillau
Gruhl, Brt., Kr.-Bauinsp., Braunsberg
Schiele, desgl., desgl., Memel
Musset, Brt., Hafen-Bauinsp., -
Klehmet, Brt., Kr.-Bauinsp., Königsberg I
John, Brt., Wasser-Bauinsp. Osterode
Rückmann, desgl., desgl., Tapiau
Schroeder, Kr.-Bauinsp., Wehlau
Fischer, desgl., Mohrungen
Strauß, Hafen-Bauinsp., Pillau
Aschmoneit, Wasser-Bauinsp., Labiau

Dethlefsen, Kr.-Bauinsp., Königsberg II
Harenberg, desgl., Rastenburg
Linden, desgl., Labiau
Redlich, Bauinsp. (Polizei), Königsberg VI
Lämmerhirt, Kr.-Bauinsp. (komm.), Königsberg VII
Gelhausen, desgl. (desgl.), Königsberg V
Menzel, desgl. (desgl.), Bartenstein

27. Regierung zu Liegnitz.

Mylius, Reg.- u. Brt., Liegnitz
Kerstein, desgl., -
Mettke, desgl., -
Jungfer, Geh. Brt., Kr.-Bauinsp., Hirschberg
Ziolecki, Brt., desgl., Bunzlau
Pfeiffer, desgl., desgl., Liegnitz
Müller, Wilh., Brt., Wasser-Bauinsp., Liegnitz
Friede, Brt., Kr.-Bauinsp., Grünberg
Arens, desgl., desgl., Landeshut
Schütze, desgl., desgl., Sagan
Nöthling, desgl., desgl., Görlitz
Haltermann, Landbauinsp., Görlitz
Kohte, desgl., Liegnitz
Lange, Kr.-Bauinsp. (komm.), Hoyerswerda

28. Regierung zu Lüneburg.

Bastian, Reg.- u. Geh. Brt., Lüneburg
Jasmund, Reg.- u. Brt., -
Schultz, Hans, desgl., Harburg
Lindemann, Brt., Wasser-Bauinsp., Hitzacker
Vatiché, Brt., desgl., Wilhelmsburg
Kauffmann, Brt., desgl., Celle
Hippel, Brt., desgl., Lüneburg
Claren, Brt., Kr.-Bauinsp., Harburg
Opfergelt, desgl., desgl., Lüneburg
Timmermann, Kr.-Bauinsp., Uelzen
Rogge, Wasser-Bauinsp., Harburg
Wulle, desgl., -
Schlöbcke, Kr.-Bauinsp., Celle
Holm, desgl. (komm.), Lehrte

29. Ober-Präsidium z. Magdeburg (Elbstrom-Bauverwaltung.)

Roloff, Ob.-Brt., Elbstrom-Baudir., Magdeburg
Taut, Brt., Vertr. d. Elbstrom-Baudir., Magdeburg
Schmidt, Brt., Mitgl. d. Dir., -
Roeßler, Wasser-Bauinsp., desgl., Magdeburg

Bezirks-Baubeamte.

Crackau, Brt., Wasser-Bauinsp., Wittenberg
Claußen, desgl., desgl., Magdeburg
Heekt, desgl., desgl., Tangermünde

Fischer, Geh. Brt., Wasser-Bauinsp., Wittenberge
Thomany, Brt., desgl., Lauenburg
Liese, Wasser-Bauinsp., Hitzacker
Braeuer, desgl., Torgau
Hancke, Masch.-Bauinsp., Magdeburg

30. Regierung zu Magdeburg.

Bayer, Geh. Brt., Magdeburg
Moebius, desgl., -
Hesse, Reg.- u. Brt., -
Coqui, Brt., techn. Mitgl. d. Reg., Magdeburg
Heller, Brt., Kr.-Bauinsp., Neuhaldensleben
Doehlert, Brt., desgl., Halberstadt
Pitsch, Brt., desgl., Wanzleben
Harms, desgl., Kr.-Bauinsp., Magdeburg
Prejawa, desgl., desgl., Salzwedel
Heinze, desgl., desgl., Stendal
Ochs, desgl., desgl., Quedlinburg
Prieß, Brt., Kr.-Bauinsp., für Jerichow I, Magdeburg
Behr, desgl., desgl., Wolmirstedt
Körner, Kr.-Bauinsp., Schönbeck
Kübler, desgl., Genthin
Groth, desgl., Halberstadt

31. Regierung zu Marienwerder.

Wolff, Reg.- u. Brt., Marienwerder
Plachetka, desgl., -
v. Busse, desgl., -
Lamy, desgl., -
Behrendt, Brt., Landbauinsp., Marienwerder
Neuhaus, Landbauinsp., -
Schwarze, desgl., -
Otto, Geh. Brt., Kr.-Bauinsp., Konitz I
Reinboth, Brt., desgl., Dt. Eylau
Selhorst, desgl., desgl., Graudenz
Fahr, desgl., desgl., Culm
Goldbach, Kr.-Bauinsp., Thorn
Starkloff, desgl., Neumark
Just, desgl.. Konitz II
Steinbrecher, desgl.. Briesen
Hoffmann, desgl., Dt.-Krone
Liedtke, desgl., Strasburg W.-Pr.
Schweth, desgl. (komm.), Schwetz
Rudolph, desgl. (desgl.), Marienwerder
Seehausen, desgl. (desgl.), Schlochau

32. Regierung zu Merseburg.

Meisner, Reg.- u. Geh. Brt., techn. Mitgl. d. Reg., Merseburg
Stolze, Reg.- u. Brt., -
Roes, Geh. Brt., Wasser-Bauinsp., Naumburg
Fretting, Brt., desgl., techn. Mitgl. d. Reg., Merseburg
Hahn, desgl., Kr.-Bauinsp., Eisleben

v. Manikowsky, Brt., techn. Mitgl. d. Reg., Merseburg
Wagenschein, desgl., Kr.-Bauinsp., Torgau
Matz, desgl., desgl., Halle I
Engelhart, Brt., desgl., Delitzsch
Abesser, desgl., desgl., Wittenberg
Kopplin, Brt., Wasser-Bauinsp., Halle a. S
Huber, Brt., Kr.-Bauinsp., Halle a. S. II
Kirchner, desgl., desgl., Sangerhausen
Jllert, Landbauinsp., Halle a. S.
Paetz, Kr.-Bauinsp., Merseburg
Schmidt, Wilh., desgl. Naumburg
Becker, desgl., Zeitz

33. Regierung zu Minden.

Biedermann, Reg.- u. Geh. Brt., Minden
Horn, Reg.- u. Brt., -
Büchling, Geh. Brt., Kr.-Bauinsp. Bielefeld
Engelmeier, Brt., desgl., Minden
Böhnert, desgl., desgl., Höxter
Dewald, Kr.-Bauinsp., Paderborn

34. Ober-Präsidium zu Münster.

(Dortmund-Ems-Kanal.)

a) Hauptverwaltung.

Clausen, Ob.-Brt., Münster
Hermann, P., Masch.-Bauinsp., -

b) Örtl. Verwaltung.

Franke, Brt., Wasser-Bauinsp., Meppen
Preiß, Wasser-Bauinsp., Münster
Offenberg, desgl., Rheine
Buchholz, desgl., Münster

35. Regierung zu Münster i. W.

Jaspers, Reg.- u. Brt., Münster
Hausmann, desgl., -
Vollmar, Brt., Kr.-Bauinsp., -
Lucas, desgl., desgl., -
Piper, desgl., Wasser-Bauinsp., Hamm
Schultz, Ad., Brt., Kr.-Bauinsp., Recklinghausen
Hercher, Dr.-Ing., Landbauinsp. Münster

36. Regierung zu Oppeln.

Geick, Reg.- u. Brt., Oppeln
Koppen, desgl., -
Schnack, desgl., -
Moormann, Brt., Landbauinsp., techn. Mitgl. d. Reg., Oppeln
Richter, Brt., Wasser-Bauinsp., desgl., Oppeln
Bennstein, Brt., Landbauinsp., desgl., Oppeln

Haubach, Landbauinsp. Oppeln
Schalk, Brt., Kr.-Bauinsp., Neiße II
Posern, desgl., desgl., Pleß
Hensel, desgl., desgl., Ratibor
Gaedcke, desgl., desgl., Neiße I
Killing, desgl., desgl., Leobschütz
Kitschler, Kr.-Bauinsp., Oppeln
Aronsohn, desgl., Beuthen O.-S.
Bloch, desgl., Kreuzburg O.-S.
Schulze, M., desgl., Neustadt O.-S.
Amschler, desgl., Tarnowitz
Trieloff, Wasser-Bauinsp., Gleiwitz
Antze, Landbauinsp., Oppeln
Schaeker, Kr.-Bauinsp (komm.) Carlsruhe, Schl.
Raffelsiefen, desgl., (desgl.), Gr. Strehlitz
Ritz, desgl., (desgl.), Rybnik
Heese, desgl., (desgl.), Cosel

37. Regierung zu Osnabrück.

Junker, Reg.- u. Geh. Brt., Osnabrück
Borgmann, Brt., Kr.-Bauinsp., Lingen
Schuster, Wasser-Bauinsp., techn. Mitgl. d. Reg., Osnabrück
Jänecke, Dr.-Ing., Kr.-Bauinsp. Osnabrück

38. Regierung zu Posen.

Brinckmann, Reg.- u. Brt., Posen
Sommermeier, desgl., -
Leidich, desgl., -
Hudemann, Brt., Landbauinsp., -
Rambeau, desgl., desgl., -

Lokalbaubeamte.

Wilcke, Brt., Kr.-Bauinsp., Meseritz
Hauptner, desgl., desgl. für d. Kr. Samter, Posen
Kosidowski, Brt., desgl., Lissa
Rieck, Brt., desgl., Birnbaum
Bölte, Brt., Wasser-Bauinsp., Posen
Lottermoser, Kr.-Bauinsp., Wollstein
Süßapfel, desgl., Obornik
Maschke, desgl., Schrimm
Gossen, desgl., Ostrowo
Schütte, desgl., Rawitsch
Matthei, desgl., Kempen
Preller, desgl., Posen III
Grütter, Landbauinsp., Posen
Winter, Wasser-Bauinsp., Birnbaum
Teerkorn, desgl., Schrimm
Köhn, Kr.-Bauinsp. (komm.), Posen I
Hermann, desgl. (desgl)., Krotoschin
Kühn, desgl. (desgl.), Wreschen

39. Regierung zu Potsdam.

A. Verwaltung der Märk. Wasserstraßen.

Lindner, Ob.-Brt., Strombaudir., Potsdam
Müller, Paul, Reg.- u. Brt., -
Seidel, desgl., -
Plathner, desgl., -

Seeliger, Geh. Brt., Wasser-Bauinsp. Potsdam
Scholz, Brt., desgl., -
Thielecke, desgl., desgl., -
Lekve, Wasser-Bauinsp., -
Laubschat, desgl., -
Trier, desgl., -
Gröhe, Reg.- u. Brt., Fürstenwald[e]
Holmgren, desgl., Rathenow
Twiehaus, desgl., Potsdam
Papke, desgl., Beeskow
Bronikowski, Brt., Wasser-Bauinsp. Cöpenick
Schulz, Br., Brt., desgl., Fürstenwald[e]
Lühning, desgl., desgl., Neuruppi[n]
Weyer, Brt., desgl., Genthi[n]
Zillich, desgl., desgl., Eberswald[e]
Stock, Wasser-Bauinsp., Zehdenic[k]
Born, desgl., Potsdam
Glaeser, desgl., Rathenow
Roy, desgl., Fürstenwald[e]
Breitenfeldt, Masch.-Bauinsp., -
Rost, Wasser-Bauinsp., Spanda[u]
Diete, desgl., Beeskow
Probst, desgl., Fürstenber[g]
Bormann, desgl., Rathenow
Mappes, desgl., Havelber[g]
Schaper, desgl., Fürstenber[g]
Zimmermann, desgl., Fürstenwald[e]
Blumenthal, desgl., Eberswald[e]

B. Regierung.

v. Tiedemann, Geh. Reg.-Rat, Potsda[m]
Krüger, Geh. Brt., Prof., -
Mertins, Brt., Landbauinsp., -
Pohl, desgl., Wasser-Bauinsp., -
Wever, Brt., Landbauinsp., -
Dittmar, Brt., Kr.-Bauinsp., Jüterb[og]
Heydemann, desgl., desgl., Berlin
Prentzel, desgl., Poliz.-Bauinsp., Potsda[m]
Wichgraf, Brt., Kr.-Bauinsp., Potsda[m]
Eckardt, Brt., desgl., Neurupp[in]
Kern, Brt., desgl., Berlin [I]
Jaffe, Brt., desgl., Berli[n]
Scherler, Brt., desgl., Beesk[ow]
Ulrich, Brt., desgl., Freienwal[de]
Strümpfler, desgl., desgl., Nau[en]
Schultz, desgl., desgl., Temp[lin]
Schierer, Kr.-Bauinsp., Brandenburg a.
Paulsdorff, desgl., Perleb[erg]
Fiebelkorn, desgl., Angermün[de]
Hinz, desgl., Wittsto[ck]
Zimmermann, desgl., (komm.), Prenzl[au]

40. Königl. Hauptbauamt.

Nakonz, Reg.- u. Brt., Dir., Potsd[am]
Lorenz-Meyer, Wasser-Bauins[p.] Vertr. des Dirig., Potsd[am]

Bez.-Baubeamte.

Prieß, Brt., Wasser-Bauinsp., Oranienburg
Bergius, Wasser-Bauinsp., Oderberg
Haesler, desgl., Eberswalde
Heusmann, desgl., Berlin

Jahrmark, Wasser-Bauinsp., Berlin
Schmitz, desgl., Eberswalde
Melcher, desgl., Oranienburg
Klehmet, desgl., Berlin
Berkenkamp, desgl., Oranienburg
Schliemann, desgl., Eberswalde
Lindstädt, desgl. Oderberg

41. Regierung zu Schleswig.

Suadicani, Geh. Brt., Schleswig
Klopsch, desgl., -
Tieffenbach, Reg.- u. Brt., -
Wachsmuth, desgl., -
Reer, Brt., W.-Bauinsp., techn. Mitgl. d. Reg., Schleswig
v. Pentz, Brt., Landbauinsp., desgl., Schleswig
Gyßling, Landbauinsp., -
Herbot, Wasser-Bauinsp., -

Lokalbaubeamte.

Reichenbach, Brt., Kr.-Bauinsp., Flensburg
Jablonowski, Brt., desgl., Hadersleben
Bucher, Brt., Bauinsp., Kiel III
Radebold, Brt., Wasser-Bauinsp., Rendsburg
Weiß, Brt., Kr.-Bauinsp., Altona
Radloff, Brt., desgl., Kiel II
Marten, Brt., Wasserbauinsp., Glückstadt
Joseph, desgl., desgl., Flensburg
Mentz, Brt.,Kr.-Bauinsp., Schleswig
Schultz, Gg., Kr.-Bauinsp., Itzehoe
Koldewey, desgl., Husum
Heßler, Wasser-Bauinsp., -
v. Normann, desgl., Tönning
Müller, Friedr., desgl., Schleswig
Lefenau, desgl., Plön
Lohr, Kreis-Bauinsp., Kiel I
Meyer, Gust., Wasser-Bauinsp., Husum
Engelhardt, Masch.-Bauinsp., Schleswig
Hardt, Wasser-Bauinsp., Glückstadt

42. Regierung zu Sigmaringen.

Froebel, Geh. Brt., Sigmaringen

43. Regierung zu Stade.

Peltz, Geh. Brt., Stade
Stosch, Reg.- u. Brt., -
Jaenigen, Brt., Wasser-Bauinsp., techn. Mitgl. d. Reg., Stade
Bolten, Brt., desgl., Buxtehude

Wesnigk, Brt., Kr.-Bauinsp., Verden
Stüdemann, Kr.-Bauinsp., Geestemünde
Dohrmann, Reg.- u. Brt., Wasser-Bauinsp., Geestemünde
Kayser, Brt., desgl., Stade
Abraham, desgl., desgl., Neuhaus a. O.
Brügner, Brt., Kr.-Bauinsp., Buxtehude
Römer, Wasser-Bauinsp., H. Magnus bei Bremen
Pohl, desgl., Hilfsarb., Geestemünde
Seeling, Kr.-Bauinsp. (komm.), Stade

44. Regierung zu Stettin.

Narten, Reg. u. Brt., Stettin
Roesener, desgl., -
Scheck, desgl., -
Bergmann, desgl., -
Cummerow, Brt., techn. Hilfarb. d. Reg., Stettin

Rudolph, Reg.- u. Brt., Masch.-Insp., Bredow b. St.
Kuntze, Brt.,Wasser-Bauinsp.,Stettin
Tietz, Brt., Kr.-Bauinsp., Swinemünde
Hesse, desgl., desgl., Demmin
Johl, desgl, desgl., Stargard
Freude, Brt., desgl., Anklam
Siegling, desgl., desgl., Pyritz
Lehmgrübner, Brt., Landbauinsp., Stettin
Skalweit, Hafen-Bauinsp., Swinemünde
Saegert, Kr.-Bauinsp., Stettin
Otte, Landbauinsp., -
Schesmer, Kr.-Bauinsp., Kammin
Rassow, desgl., Greifenberg
Schocken, desgl., Naugard
Stüwert, Wasser-Bauinsp., Greifenhagen
Niehrenheim, desgl., Schwedt a. O.
Fabian, desgl., Stettin

45. Regierung zu Stralsund.

Hellwig, Reg.- u. Brt., Stralsund
Niese, desgl., -
Willert, Brt., Kr.-Bauinsp., Stralsund I
Wendt, Kr.-Bauinsp., - II
Hantusch, desgl., Greifswald
Westphal, Wasser-Bauinsp., Stralsund O.
Schubert, desgl., Stralsund W
Lucht, Univ.-Bauinsp., komm., Greifswald

46. Regierung zu Trier.

Hartmann, Reg.- u. Brt., Trier
v. Behr, desgl., -
Molz, Brt., techn. Mitgl. d. Reg., -
Treplin, Brt., Wasser-Bauinsp., -

Weber, Brt., Wasser-Bauinsp., St. Johann a. Saar
Hesse, Brt., Kr.-Bauinsp., Trier
Fülles, desgl., desgl., -
Leben, desgl., desgl. f. Bernkastel, Trier
Weihe, Brt., desgl., St. Joh.-Saarbr.
Horstmann, Brt., Poliz.-Bauinsp., Saarbrücken

47. Regierung zu Wiesbaden.

Saran, Reg.- u. Brt., Wiesbaden
Rasch, desgl., -
Butz, desgl., -
Rohr, Brt., Landbauinsp., techn. Mitgl. d. Reg., Wiesbaden
Adams, desgl., desgl., -
Brinkmann, Brt., Kr.-Bauinsp., Frankfurt a. M.
Hahn, Brt., Wasser-Bauinsp., Frankfurt a. M.
Beilstein, Brt., Kr.-Bauinsp., Diez a.L.
Bleich, desgl., desgl., Homburg v. d.H.
Dangers, Brt., desgl., Dillenburg
Wosch, Brt., desgl., Wiesbaden
Taute, Brt., desgl., -
Callenberg, Brt., desgl., Rüdesheim
Engel, desgl., desgl., Montabaur
Böttcher, desgl., desgl., L.-Schwabach
Büchner, desgl., desgl., Biedenkopf
Krücken, desgl., desgl., Weilburg
Ortloff, Brt., Wasser-Bauinsp., Diez a L.
Benecke, Wasser-Bauinsp., Bingerbrück
Jacobi, Landbauinsp., Homburg v. d.H.

2. Ministerium für Handel und Gewerbe.

Jaeger, Geh. Ob.-Reg.-Rat und vortr. Rat, Berlin
Mente, Geh. Reg.-Rat, desgl., -

a) Landesgewerbeamt.

Weber, Landesgew.-Rat, Berlin
Götte, Prof., desgl., -
Muthesius, Dr.-Ing., desgl., -
Gürtler, Prof., Landesgew.-Rat, Berlin

b) Gewerbe-Aufsichtsdienst.

(Bau- u. maschinentechn. Beamte.)

1. Bez. Aachen.

Storp, Geh.Reg.- u.Gew.-Rat, Aachen
Schmitt, Ernst, Gew.-Insp., -
Lampe, Gew.-Assessor, -

2. Bez. Allenstein.

Hassenpflug, Gew.-Rat, Allenstein
Schammel, Gew.-Insp., Lyck

3. Bez. Arnsberg.

Oppermann, Reg.- u. Gew.-Rat, Arnsberg

Kozer, Gew.-Rat, Hilfsarb., Arnsberg
Rammelsberg, Gew.-Insp., -
Jordan, Gew.-Rat, Lüdenscheid
Eichmann, Gew.-Insp., Iserlohn
Brensing, desgl., Siegen
Claußen, Gew.-Rat, Hagen
Kattentidt, desgl., Dortmund
Heidsieck, Gew.-Insp., Gelsenkirchen
Matthiolius, desgl., Unna
Albrecht, Gew.-Ass., Dortmund
Thilo, desgl., Hagen
Rohde, desgl., Bochum
Mayer, Wilh., desgl., Iserlohn
Böse, desgl., Unna
Blüher, desgl., Hagen
v. Korff, Gew.-Referendar, Hagen
Michels, desgl., Iserlohn
Knop, gen. Buschmann, desgl., Hagen
Hockelmann, desgl., Siegen
Kramer, desgl., Dortmund
Spannagel, desgl., -
Priemer, desgl., Unna
Leußen, desgl., Dortmund

4. Bez. Aurich.

Trurnit, Gew.-Insp., Vertr. d. Reg.- u. Gew.-Rats, Aurich
Kruse, Gew.-Refer., -
Fritz, desgl., -

5. Bez. Berlin mit Charlottenburg, Schöneberg u. Rixdorf.

Hartmann, Karl, Reg.- u. Gew.-Rat, Berlin
Ermlich, Gew.-Rat, Hilfsarb., -
Schmidt, Karl, desgl., desgl., -
Donath, Gew.-Rat, Berlin SW.
Knoll, desgl., - S.
v. Gizycki, Gew.-Insp., - W.
Schürholz, Gew.-Ass., - C.
Eckey, desgl., - SW.
Steinhoff, desgl., - N.
Marczinowski, Gew.-Refer., - C.
Ritter, desgl., - SW.
Perko, desgl., - N.
Zäuner, desgl., - O.

6. Bez. Breslau.

Siebert, Reg.- u. Gew.-Rat, Breslau
Petersen, Gew.-Rat, Breslau I
Kubaneck, desgl., Oels i. Schl.
Klein, Karl, Gew.-Insp., Glatz
Töpert, Gew.-Rat, Reichenbach
Wichert, Gew.-Ass., -
Hartig, desgl., Breslau I
Schultze, desgl., - II
Menz, Gew.-Refer., Breslau I
Grün, desgl., Breslau II
Mosler, desgl., Schweidnitz
Reuter, desgl., Breslau I
Lüschow, desgl., Schweidnitz
Schmidt, Erich, desgl., -
Ahrens, desgl., -

7. Bez. Bromberg.

Böhm, Gew.-Rat, Bromberg
Tornier, desgl., Hohensalza
Blaudzun, Gew.-Ref., Bromberg
Schürmann, desgl., -

8. Bez. Cassel.

Steinbrück, Reg.- u. Gew.-Rat, Cassel
Wedel, W., Gew.-Rat, -
Zöllner, Gew.-Ref., -

9. Bez. Coblenz.

Lühl, Reg.- u. Gew.-Rat, Coblenz
Gravemann, Gew.-Ref., -

10. Bez. Cöln.

Trilling, Geh. Reg.- u. Gew.-Rat, Cöln
Back, Gew.-Rat, Cöln I
Hintze, Gew.-Ass., Gummersbach
Duhm, Gew.-Referend., Cöln II
Vogel, desgl., Bonn
Deubner, desgl., Cöln I

11. Bez. Cöslin.

Jaeckel, Gew.-Rat, Cöslin
Classe, Gew.-Insp., Neustettin
Bieske, Gew.-Ref., Cöslin
Emmel, desgl., -

12. Bez. Danzig.

Goebel, Geh. Reg.- u. Gew.-Rat, Danzig (zugleich für Marienwerder)
Cnyrim, Gew.-Rat, Elbing
Heerdegen, Gew.-Ass., Danzig

13. Bez. Düsseldorf.

Simon, Reg.- u. Gew.-Rat, Düsseldorf
Müller, Reinh., Gew.-Rat, Hilfsarb., Düsseldorf
Westmeyer, desgl., -
Schnöpf, Gew.-Insp., Duisburg
Bredo, desgl., Crefeld
Wauer, Gew.-Insp., Essen
Beierling, desgl., Lennep
Kern, desgl., M.-Gladbach
Denker, Dr.-Ing., desgl., Barmen
Menzel, Gew.-Insp., Elberfeld
Forstmann, Gew.-Ass., Düsseldorf
Wespy, desgl., Solingen
Haars, Gew.-Ref., Duisburg
Schumacher, Gew.-Ref., -
Müller, Alfr., desgl., Crefeld
Derdack, desgl., M.-Gladbach
Kachel, desgl., Crefeld
Heuer, desgl., Lennep

14. Bez. Erfurt.

Rittershausen, Reg.- u. Gew.-Rat, Erfurt
Niemeyer, Gew.-Rat, -
Liebig, Gew.-Insp., Mühlhausen i. Th.
Rehe, Gew.-Ref., Erfurt
Schalk, desgl., -

15. Bez. Frankfurt a. O.

Garrels, Reg. u. Gew.-Rat, Frankfurt a. O.

Franz, Gew.-Rat, Frankfurt a. O.
Roehr, desgl., Landsberg a. W.
Olschewsky, desgl., Cottbus
Rinneberg, Gew.-Rat, Guben
Ripberger, Gew.-Insp., Forst
Sander, Gew.-Ref., Frankfurt a. O.
Stiller, desgl., -

16. Bez. Gumbinnen.

Lesser, Reg.- u. Gew.-Rat, Gumbinnen
Stöckel, Gew.-Insp., -
Helwig, desgl., Tilsit

17. Bez. Hannover.

v. Rosnowski, Geh. Reg.- u. Gew.-R. (zugl. für Osnabrück u. Aurich), Hannover
Laurisch, Ernst, Gew.-Rat, -
Meyer, Hans, Gew.-Ref., Linden
Barten, desgl., Hannover
Bollnager, desgl., -

18. Bez. Hildesheim.

Schüler, Geh. Reg.- u. Gew.-Rat, Hildesheim
Würfler, Gew.-Insp., Goslar a. H.
Appelius, Gew.-Ref., Hildesheim
Weber, desgl., -

19. Bez. Königsberg i. Pr.

Sack, Geh. Reg.-Rat, Königsberg (zugl. f. Allenstein)
Boukies, Gew.-Rat, Königsberg
Zollenkopf, Gew.-Insp., Braunsberg
Engel, Gew.-Ref., Königsberg
Loch, desgl., -

20. Bez. Liegnitz.

Dorn, Gew.-Rat, Liegnitz
Wedel, H., Gew.-Rat, Görlitz
Bublitz, Dr.-Ing., Gew.-Insp., Neusalz a. O.
Schumann, Gew.-Ass., -
Oelert, desgl., Liegnitz
Dittmar, Gew.-Refer., -
Hesse, Paul, Dr.-Ing., desgl., Görlitz
Dr. *Syrup*, Gew.-Ref., Hirschberg
Caesar, desgl., Görlitz
Walter, desgl., -

21. Bez. Lüneburg.

Lühdorff, Reg.- u. Gew.-Rat, (zugl. f. Stade) Lüneburg
Lampe, Gew.-Insp., Celle
Cordes, Gew.-Ref., Lüneburg

22. Bez. Magdeburg.

Hirsch, Reg.- u. Gew.-R., Magdeburg
Neumann, Gew.-Rat, Magdeburg I
Haeusler, Gew.-Rat, Burg, Ihla
Kuchenbuch, Gew.-Insp., Stendal
Wolf, Heinr., Gew.-Ref., Magdeburg
Holz, desgl., Stendal
Wehlmann, desgl., Halberstadt
Hantelmann, desgl., Stendal

23. Bez. Marienwerder.

Tschorn, Reg.- u. Gew.-Rat, Marienwerder
Kaufmann, Gew.-Insp., -
Hesse, *Fritz*, Gew.-Rat, Konitz
Wingendorf, Gew.-Insp., Thorn
Forchmann, Gew.-Ref., Marienwerder

24. Bez. Merseburg.

Scultetus, Reg.- u. Gew.-Rat, Merseburg
Collins, Gew.-Rat, -
Menzel, *Ernst*, desgl., Halle a. S.
Hartmann, *Hans*, desgl., Sangerhausen
Scheibel, desgl., Torgau
Drescher, Gew.-Ass., Merseburg
Lohmann, desgl., Halle a. S.
Ziegler, Gew.-Ref., -
Wasmuht, desgl., -

25. Bez. Minden.

Müller, *Karl*, Reg.- u. Gew.-Rat, Minden
Becker, Gew.-Rat, -
Schulz, *Jul.*, Gew.-Insp., Paderborn
Trauthan, Gew.-Rat, Bielefeld
Rethfeld, Gew.-Ref., -
Winterhagen, desgl., Minden

26. Bez. Münster.

Pirsch, Reg-. u. Gew.-Rat, Münster
Foerster, Gew.-Rat, -
Kres, desgl., Recklinghausen
Hutmacher, Gew.-Ref., Münster

27. Bez. Oppeln.

Böhmer, Reg.- u. Gew.-Rat, Oppeln
Krantz, Gew.-Insp., Hilfsarb., -
Tobias, Gew-.Rat, Beuthen O.-Schl.
Arens, Gew.-Insp., Ratibor
Neufeldt, Gew.-Rat, Gleiwitz
Jahr, desgl., Neisse
Graefe, Gew.-Ass., Beuthen
Tretrop, Gew.-Ref., Ratibor
Friedrich, desgl., -
Brehme, desgl., -
Rieckmann, desgl., Oppeln
Meyenbörg, desgl., -

28. Bez. Osnabrück.

Horn, Gew.-Rat, Lingen
Liebrecht, Gew.-Ass., Osnabrück

29. Bez. Posen.

Gerhardt, Gew.-Rat, Lissa i. P.
Willner, desgl., Krotoschin
Plotke, desgl., Posen
Hüttemann, Gew.-Ref., -
Gebhardt, desgl., -

30. Bez. Potsdam.

Mangelsdorff, Reg.- u. Gew.-Rat, Potsdam
Laurisch, *Gg.*, Gew.-Insp., Berlin II

Kawka, Gew.-Insp., Prenzlau
Rübens, Gew.-Rat, Luckenwalde
Fischer, desgl., Berlin III
Ulrichs, Gew.-Ass., - I
Winkler, Gew.-Ref., - I
Frahm, desgl., - II
Sauer, desgl., Potsdam
Jacobi, desgl., -
Rohde, desgl., -
Uthemann, desgl., Berlin II

31. Bez. Schleswig.

Grünewald, Geh. Reg.- u. Gew.-Rat, Schleswig
Niemann, Gew.-Rat, Kiel
Lüdemann, Gew.-Insp., Flensburg
Wenzel, Gew.-Ass., Kiel
Mangels, Gew.-Ref., Altona
Gillert, desgl., Kiel
Pasch, desgl., -

32. Bez. Sigmaringen.

Froebel, Reg.- u. Geh. Brt., komm. Gew.-Rat, Sigmaringen

33. Bez. Stade.

Diekelmann, Gew.-Insp., Lesum

34. Bez. Stettin.

Stromeyer, Reg.- u. Gew.-Rat, Stettin (zugl. f. Köslin u. Stralsund)
Garnn, Gew.-Rat, Stettin I
Unruh, Gew.-Rat, - II
Becker, *Hans*, Gew.-Ref., - I

35. Bez. Stralsund.

36. Bez. Trier.

Kiel, Geh. Reg.- u. Gew.-Rat, Trier
Wallenius, Gew.-Rat, -
Braun, Gew.-Insp., Merzig
Debusmann, desgl., Saarbrücken
Blatter, Gew.-Ass., Trier
Pagel, desgl., Saarbrücken
Lipschitz. Gew.-Ref., -
Artzt, desgl., -

37. Bez. Wiesbaden.

Kliewer, Gew.-Rat, Frankfurt a. M. I
Meißner, desgl., Limburg
Hellmann, Gew.-Ass., Frankfurt a. M. I
Meyer, *Paul*, desgl., -
Vogt, *Rich.*, Gew.-Ref., - II
Wittgen, desgl., Wiesbaden

---

c) Verwaltung des Berg-, Hütten- und Salinenwesens.

Haselow, Geh. Berg- u. Brt., Berlin
Giseke, Brt., Mitgl. d. kgl. Bergwerks-Dir., Saarbrücken
Latowsky, Brt., desgl., -
Schlegel, Ba insp., -
Schmidt, *Rob.*, Brt., Dir., Staßfurt

Loose, Brt., Mitgl. d. kgl. Bergw.-Dir. in Zabrze, Gleiwitz
Ziegler, Brt., Dir., Clausthal
Beck, Bauinsp., Mitgl. d. kgl. Bergw.-Dir., Dortmund
Wedding, desgl., Bleichrode

---

3. Ministerium der geistl., Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten.

Lutsch, Geh.Ob.-Reg.-Rat,vortr. Rat, Konservator der Kunstdenkmäler, Berlin
Schultze, R., Geh. Brt., vortr. Rat, Berlin
Dr. Meydenbauer, Prof., Geh. Brt., Vorst. d. Meßbild-Anstalt Berlin
Stooff, Brt., Hilfsarb., -
Blunck, Landbauinsp., desgl., -
Hertel, Reg.- u. Brt., Dombmstr., Cöln
Promnitz, desgl., bei der kgl. Klosterkammer, Hannover
Schmidt, Bauinsp., desgl., - I
Mangelsdorff, desgl., desgl., Hannover II
Becker, desgl., Stettin
Merzenich, Brt., Prof., Architekt für die kgl. Museen, Berlin
Lucht, Univers.-Bmstr., Greifswald

Provinzial-Konservatoren.

Dethlefsen, Landbauinsp., Prov.-Konserv. für Ostpreußen, Königsberg i. Pr.
Schmid, Kr.-Bauinsp., desgl. für Westpreußen, Pr. Stargard
Dr. Kämmerer, Prof., Mus.-Dir., desgl. für Posen, Posen
Dr. *Burgemeister*, Landbauinsp., desgl. für Schlesien, Breslau
Dr. Lemcke, Prof., Prov.-Kons. für Pommern, Stettin
Büttner, Brt., desgl. für Brandenburg außer Berlin, Berlin
Dr. Döring, Prov.-Kons. für Sachsen, Magdeburg
Dr. Haupt, Prof., desgl. für Schleswig-Holstein, Eutin
Dr. Reimers, Mus.-Dir., desgl. für Hannover, Hannover
Ludorff, Brt., desgl., für Westfalen, Münster
Dr. Clemen, Prof., desgl. für die Rheinpr., Bonn
Dr. v. Drach, Prof., Bez.-Kons. für Hessen-Kassel, Marburg
Luthmer, Prof., Mus.-Dir., desgl. für Wiesbaden, Frankfurt a. M.
Laur, Landes-Kons. f. Hohenzollern, Sigmaringen

---

4. Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten.

Reimann, Geh. Ob.-Brt., vortr. Rat, Berlin
v. Münstermann, desgl., desgl., -
Nolda, desgl., desgl., -
Böttger, P., desgl., desgl., -
Nuyken, Geh. Brt., desgl., -
Wegner, desgl., desgl., -
Frey, Reg.- u. Brt., -
Noack, desgl., -

Den Oberpräsidenten unterstellte Meliorations-Baubeamte.

Nestor, Reg.- u. Geh. Brt., Posen
v. Lancizolle, desgl., Stettin
Fahl, desgl., Danzig
Graf, Reg.- u. Brt., Düsseldorf I
Krüger, Karl, desgl., Coblenz
Recken, desgl., Hannover
Künzel, desgl., Bonn
Hennings, desgl., Cassel
Fischer, desgl., Breslau
Krüger, Em., desgl., Bromberg
Knauer, desgl., Königsberg i. Pr. I
Denecke, desgl., Marienwerder
Tholholte, desgl., Potsdam
Timmermann, Brt., Mel.-Bauinsp., Schleswig
Sarauw, desgl., desgl., Stade
Müller, Karl, Brt., desgl., Breslau
Müller, Heinr., desgl., desgl., Cassel
Dubislav, desgl., desgl., Münster
Herrmann, Mel.-Bauinsp., - I
Ippach, desgl., Berlin
Klinkert, desgl., Minden
Neumann, desgl., Merseburg
Evers, Mel.-Bauinsp., Liegnitz
Krug, desgl., Trier
Arndt, desgl., Oppeln I
Heimerle, desgl., Düsseldorf
Matz, desgl., Münster i. W. II
Mahr, desgl., Düsseldorf II
Lotzin, Mel.-Bauinsp., Cottbus
Schüngel, desgl., Fulda
Drees, desgl., Lüneburg
Rotzoll, Mel.-Bauinsp., Posen
Seefluth, desgl., Frankfurt a. O.
Mierau, Fritz, desgl., Magdeburg I
Wehl, desgl., Aurich
Meyer, Wilh., desgl., Insterburg
Giraud, desgl., Konitz
Baetge, desgl., Magdeburg II
Mothes, desgl., Osnabrück
Wichmann, desgl., Erfurt
Wenzel, desgl., Lublinitz
Schmidt, Karl, desgl., Cöslin
Keune, desgl., Münster
Rogge, desgl., Wiesbaden
Ringk, desgl., Stettin II
Schrader, desgl., Stolp
Ullrich, desgl., Dillenburg
Busch, desgl., Hannover
Brauer, desgl., Allenstein

Linsert, Mel.-Bauinsp., Stettin II
Czygan, desgl., Wend. Buchholz
Helmrich, desgl., Königsberg II
Fritze, desgl., Lötzen O.-Pr.
Drescher, desgl., Czarnikau

Dauernd übernommene Reg.-Baumeister.

Richter, Potsdam
Scholtz, Frankfurt a. O.
Blell, Kellinghusen
Diemer, Diepholz
Döhn, Trier
Schweicher, Lüneburg
Hagelweide, Coblenz
Sunkel, Allenstein
Niemeyer, Bromberg
Waldheim Wiesbaden
Köpke, Breslau
Jacoby, Marienwerder
Schmidt, Fritz, Münster I
Neumann, Königsberg i. P.
Rössing, Kaukehmen
Müller, Magdeburg I
Rothe, Forst i. L.
Schirmer, Stettin II
Ibrügger Berlin
Hummell, Minden
Freund, Münster i. W. II
v. Reiche, Cottbus
Schröter, Fritz, Königsberg i. P.
Wedemeyer, Osnabrück
Schröder, Otto, Lublinitz

Kgl. Ansiedelungs-Kommission.

Krey, Reg.- u. Brt., Posen
Fischer, P., desgl., -
Niemann, Landbauinsp., -
Pabst, desgl., -

5. Finanz-Ministerium.

Lacomi, Geh. Ob.-Fin.-Rat, vortr. Rat, Berlin

Kgl. Kommission für die Stadterweiterung zu Posen.

Stübben, Dr.-Ing., Ob.- u. Geh. Brt., Vors., Berlin
Engelhardt, Reg.-Rat, Mitgl., -
Franke, Reg.-Ass., -
Spiesecke, Reg.-Bmstr., -

6. Beim Hofstaate S. M. des Kaisers, beim Ober-Hof-Marschall-Amte, beim Ministerium des K. Hauses usw.

Tetens, Ob.-Hofbrt., Direkt., Berlin

a) Beim Kgl. Ober-Hof-Marschall-Amte.

Bohne, Hofbaurat, Potsdam
Wittig, desgl., -

Geyer, Hofbaurat, Berlin
Kavel, desgl., -
Oertel, desgl., Wilhelmshöhe b. Cassel

Außeretatsmäßig:

v. Ihne, Geh. Ob.-Hofbrt., Berlin
Kleinau, Brt. (Dombau), -

Mit der Leitung der Schloßbauten in den Provinzen beauftragt:

Dahms, Brt., Kr.-Bauinsp., Breslau
Gilowy, Kr.-Bauinsp., Hannover
Thielen, Reg.- u. Brt., Coblenz
Jungfer, Geh. Brt., Kr.-Bauinsp., Hirschberg i. Schl.
Jänecke, Dr.-Ing., Kr.-Bauinsp., Osnabrück
Laur, Landes-Konserv., Hechingen
Jacobi, Geh. Brt., Prof., Dir. des Saalburg-Mus., Homburg v. d. H.
Knappe, Brt., Königsberg i. Pr.
Wosch, Baurat, Wiesbaden

b) Bei der Königl. Hof-Garten-Intendantur:

Bohne, Hofbrt., Potsdam
Kavel, Hofbrt., Berlin
Gilowy, Kr.-Bauinsp., Hannover
Thielen, Reg.- u. Brt., Coblenz
Jacobi, Geh. Brt., Prof., Homburg v. d. H.

c) Bei dem Königl. Ober-Marstall-Amt:

Bohm, Hofbmstr., Berlin

d) Beim Königl. Hof-Jagd-Amt:

Wittig, Hofbrt., Potsdam
Kavel, Hofbaurat. Berlin

e) Bei d. General-Intendantur der Königl. Schauspiele.

Genzmer, Geh. Hofbrt., Prof. (außeretatsm.), Berlin
Gilowy, Kr.-Bauinsp., Hannover

f) Bei der Hofkammer:

Temor, Hofkammer- u. Brt., Berlin
Holland, Hausfideikomm.-Brt., -
Struckmann, Bauinsp., Breslau
Bosold, desgl., Bromberg

7. Technische Beamte nichtstaatlicher Behörden und Verwaltungen.

Provinz Brandenburg.

a) Provinzial-Verwaltung.

Techow, Geh. Brt., Landes-Brt. f. Straßenbau, Berlin
Goecke, Landes-Brt. f. Hochb., Prof., Berlin

Schubert, kgl. Brt., Landes-Bauinsp., Guben
Wegner, desgl., desgl. (b. d. Brandenburg. Städte-Feuersoz.), Berlin
Friedenreich, Landes-Bauinsp., Neuruppin
Neujahr, desgl., Landsberg a. W.
Lang, desgl., Teupitz

b) Kommunal- und Deichverbände.

Rauch, Brt., Deichhauptm., Landsberg a. W.
Reichelt, Deichinsp., Guben
Hager, desgl., Freienwalde a. O.
Syring, desgl., Sonnenburg
Kleine, Kr.-Bmstr. d. Kr. Teltow, kgl. Brt., Berlin
Mirau, desgl. f. Niederbarnim, -
Ammon, Kr.-Bmstr., Beeskow
Augustini, desgl., Spremberg
Bublitz, desgl. f. Lebus, Seelow
Burchardt, desgl. f. Westhavelland, Rathenow
Busse, desgl. f. Zauch-B., Belzig
Hülbrock, desgl., Templin
Kleinschmidt, desgl., Guben
Ogilvie, desgl., Luckau
Pade, Kr.-Bmstr., Züllichau
Prilla, desgl., Sorau
Schirmer, desgl., Neuruppin
Schulte, desgl. f. Osthavelld., Nauen
Schulz, Kr.-Bmstr. f. Ob.-Barnim, Freienwalde a. O.
Titz, desgl. f. Westprignitz u. Stadt Perleberg, Perleberg
Warthmann, desgl., Jüterbog
Tschöltsch, desgl., Friedeberg N.-M.

---

c) Gemeinde-Baubeamte.

Stadt Berlin.

Hochbau-Deputation.

Hoffmann, kgl. Brt., Stadtbrt.

Techn. Bureau.

Boehm, Magistr.-Brt., Rev.-Bur.
Matzdorf, desgl., } Entwurfs-
Heyne, Stadtbmstr., } Bureau
Caspar, Magistr.-Brt., Bureau für Heizanlagen.

Bauinspektionen.

Insp. I *Hesse*, Magistr.-Brt.
Jautschus, Stadtbmstr.
Salingré, Reg.-Bmstr. a. D.
- Ia *Stiehl*, Magistr.-Brt., Prof.
- II *Ullmann*, Stadtbmstr.
- IIa *Dylewski*, Magistr.-Brt.
Broniatowski, Stadtbmstr.
- III *Wollenhaupt*, Magistr.-Brt.
- IIIa *Herold*, Stadtbauinsp.
- IV *Neumann*, Magistr.-Brt.
- IVa *Straßmann*, Stadtbmstr.

Irrenanstalt in Buch.

Knopff, Stadtbauinsp.
Lichthorn, Reg.-Bmstr. a. D.
Kleemann, desgl.
Figge, desgl.

Rud. Virchow-Krankenhaus.

Tietze, Stadtbauinsp.
Wille, Stadtbmstr.

Feuer-Sozietät.

Insp. I *Haack*, Magistr.-Brt., kgl. Brt.
- II *Jost*, desgl.
- III *Weber*, desgl.
- IV *Lindemann*, dsgl., kgl. Brt.

Tiefbau-Deputation.

Krause, Stadtbrt.

Techn. Bureau.

Gottheiner, Magistr.-Brt., kgl. Brt., Vertr. d. Stadtbrts., Vorst. d. techn. Bur., Abt. I.
Seifert, Stadtbauinsp., Vorst. d. techn. Bur., Abt. II.
Hoese, Stadtbauinsp.,
Maey, Stadtbaumeister.
Hedde, desgl.
Zaar, desgl.
Schubert, Reg.-Bmstr. a. D.
Wedel, Reg.-Bmstr.
Kiel, Stadtbauing.
Dietrich, Dipl.-Ing.

Bauinspektionen.

Insp. V *N. N.*, Stadtbauinsp.,
Nitzsche, Stadtbmstr.
Preetz, Reg.-Bmstr. a. D.
Fuisting, Stadtbauing.
Bayreuther, städt. Ing.
Insp. VI *Pinkenburg*, Magistr.-Brt.
Samiński, Stadtbmstr.
- VII *Rohde*, Magistr.-Brt., kgl. Brt.
Brancke, Stadtbmstr.
Kleemann, Stadtbauing.
- VIII *Lasser*, Magistr.-Brt.
Hecker, Stadtbmstr.
Gustke, Stadtbauing.
Tenzer, städt. Ing.
- IX *Mylius*, Magistr.-Brt., kgl. Brt.
Behner, Stadtbmstr.
Radel, Stadtbauinsp.
- X *Fichtner*, Stadtbauinsp.
Neumann, Stadtbmstr.
Philipp, Stadtbauing.
Zschaschel, städt. Ing.

Städt. Straßenreinigung.

Szalla, Magistr.-Brt., Dir.

Gaswerke.

Schimming, Betr.-Dir.
Opitz, techn. Subdir.

Lantzendörffer, Reg.-Bmstr. a. D.
Kaempf, Dirig. des Zentralmagaz. u. d. priv. Beleuchtung, Dirig. d. Gasanstalt I.
Bremer, Dirig. d. öffentl. Beleucht.
Pillert, desgl. der Gasanstalt II.
Timme, Betr.-Ing. d. - III.
Hiller, Dirig. d. - IV.
Evers, desgl. d. - V.
Gadamer, desgl. d. - VI.

Dr. Callmann, städt. Elektriker.

Wasserwerke.

Eggert, Dir.
N. N., Ob.-Ing.
Eisner, Vorst. d. Werkst., Reg.-Bmstr. a. D.
Lüthje, Vorst. d. techn. Bur., desgl.

α) Bauamt.

Ziesemann, Magistr.-Brt., Ober-Dirig.
Klein, Stadtbauinsp.
Kriesmann, Stadtbmstr.
Giebeler, Ingenieur
Koester, desgl.
Sperk, Dipl.-Ing.
Rühl, Bauing.
Romberg, Arch.

β) Betrieb.

Splittgerber, Betr.-Dirig., Tegel.
Schäfer, desgl., Charlottenburg
Anklam, desgl., Friedrichshagen
Stulik, desgl., Lichtenberg

Kanalisation.

Adams, Dir., kgl. Brt.

α) Bauverwaltung.

Meier, K., Magistr.-Brt.
Püttmann, Stadtbmstr.
Schnuhr, desgl.
Lengert, Reg.-Bmstr.
Hahn, desgl.
Zibell, Bauing.
Fischer, Ing.
Drömmer, desgl.

β) Betriebs-Verwaltung.

Fechner, Betr.-Dirigent.
Tettenborn, Ob.-Masch.-Ing.
Langbein, Stadtbaumstr.
Alberti, Masch.-Ing.
Eichholtz, Masch.-Dipl.-Ing.
Kunitz, Bau-Dipl.-Ing.
Lentz, Betr.-Insp. f. d. Rad.-Syst. I.
Plaster, desgl., desgl. II u. VI.
Schumann, desgl., desgl. III u. VII.
Laschke, desgl., desgl. IV u. X.
Zahn, desgl., desgl. V u. XII.
Schmidt, desgl., desgl. VIII u. IX.

Städt. Polizei-Verw. Abt. II. (Grundstücke Be- u. Entwässerung.)

Beckmann, Ob.-Ing.
Wassermann, Stadtbmstr.

Stadt Charlottenburg.

Bredtschneider, Stadtbrt.
Schmalz, desgl., Prof., Brt.
Weber, Stadtbauinsp.
Winterstein, desgl.
Walter, desgl.
Spickendorf, desgl.
Meyer, Herm., desgl. (Heiz.)
Kayser, desgl.
Geißler, desgl.

Sonstige Gemeinden der Provinz.

Weigand, Stadtbrt., Rixdorf
Kiehl, desgl., -
N. N., Stadtbauinsp., -
Faster, Gem.-Bmstr., Lichtenberg
Knipping, desgl., -
Förster, desgl., Grunewald
Gerlach, Stadtbrt. f. Tiefbau, Schöneberg
Egeling, desgl. f. Hochb., -
Kurtze, Stadtbauinsp., -
Kleemann, Gemeinde-Brt., Steglitz
Tietzen, desgl., Lichterfelde
Echtermeyer, desgl., Zehlendorf
Meyer,* desgl., Ob.-Schöneweide
Lambert, desgl., Wilmersdorf
Herrnring, desgl., -
Nitze, Gem.-Bauinsp. -
Saß, Gem.-Brt., Mariendorf
Koenigsberger, Amtsbmstr., Kr.-Bauinsp. a. D., Adlershof
Hatzky, Gem.-Bmstr., Rummelsburg
Schulz, desgl., Friedrichsfelde
Grotgan, desgl., Britz
Bientz, Amts- u. Gem.-Bmst., Treptow
Nigmann, Stadtbrt., Potsdam
Dietrich, Stadtbauinsp f. Hochb., Potsdam
Krzyzagorski, Stadtbrt., Brandenburg
Paul, Stadtbrt., Spandau
Legart, Stadtbauinsp., -
Claren, Stadtbmstr., -
Schwatlo, Stadtbrt., Frankfurt a. O.
Morgenschweis, Stadtbauinsp., -
Winter, Stadtbmstr., -
Freier, Brandinsp., -
Schmetzer, Brt., Wasserw.-Dir., Frankfurt a. O.
Keutel, Stadtbrt., Landsberg a. W.
Franke, desgl., Fürstenwalde
N. N., desgl., Küstrin
Oesterling, desgl., Rathenow
Bachsmann, desgl., kgl. Brt., Cottbus
Schneider, desgl. a. D., Dir. d. städt. Gasanstalt, Cottbus
Möhle, Stadtbrt., Guben
Richter, Jos., Stadtbauinsp., -
Arndt, Stadtbrt., Eberswalde
Bruns, Stadtbmstr., Wittenberge
Kos, desgl., Oranienburg
N. N., desgl., Schwiebus
Rickert, desgl., Perleberg

Provinz Hannover.

a) Provinzial-Verwaltung.

Franck, Geh. u. Landes-Brt., Hannover
Nessenius, Landes-Brt., -
Sprengell, desgl., Vorst. d. Bur. f. Kleinbahnen, Hannover
Magunna, desgl. f. Hochb., -
Gravenhorst, Brt., Landes-Bauinsp., Stade
v. Bodecker, desgl., desgl., Osnabrück
Brüning, desgl., desgl., Göttingen
Boysen, desgl., desgl., Hildesheim
Uhthoff, desgl., desgl., Aurich
Bokelberg, desgl., desgl., Hannover
Funk, desgl., desgl., Lüneburg
Ulex, Landes-Bauinsp., Hannover
Gloystein, desgl., Celle
Voigt, desgl., Verden
Strebe, desgl., Goslar
Gröbler, desgl., Hilfsarb., Hannover
Pagenstecher, desgl., Uelzen
Scheele, desgl., Lingen
Müller, desgl., Geestemünde
Heß, desgl., Northeim
Bladt, desgl., Nienburg
Erdmann, desgl., Hannover
Scheele, desgl., -
Narten, Landesbmstr., -

b) Gemeinde-Baubeamte.

Stadt Hannover.

Dr. *Wolff*, Stadtbrt.
Massing, städt. Bmstr., techn. Revis.
Brennecke, techn. Sekr.
Stack, Heiz.-Ing.

Abt. I. Hochbau.

Rowald, Dr.-Ing., Stadtbauinsp., Abt. A
Rust, städt. Bmstr.
Narten, desgl.
Warnecke, Stadtbfhr.
Ruprecht, Stadtbauinsp., Abt. B.
Peters, städt. Bmstr.
Wedel, Stadtbfhr.

Abt. II. Straßen-, Brücken- und Wegebau.

Kahle, Stadtbauinsp., Abt. A.
Rieken, städt. Bmstr.
Linnenkohl, Stadtbauamts-Assist.
Mügge, Dr.-Ing., Stadtbauinsp., Abt. B.
Wichmann, städt. Bmstr.

Abt. III. Bebauungspläne u. Vermessungswesen.

Aengeneyndt, Stadtbauinsp.
Abendroth, städt. Ob.-Landm.
Siedentopf, desgl.

Dir. der Kanalisation und Wasserwerke.

Bock, Direktor

Kanalisation.

Breidsprecher, Ing.
Paul, desgl.
Grünert, desgl.

Wasserwerke.

Löhmann, Ing.

Stadtbaupolizei-Amt.

Peters, Stadtbaupolizei-Insp.
König, desgl.
Schwerdtfeger, desgl.

Städt. Elektrizitätsw.

Prücker, Dir.
Riggert, Ob.-Ingen.
Kleedehn, Install.-Insp.
Ziegler, Betr.-Insp.

Branddirektion.

Effenberger, städt. Branddir.
Haake, Brandinsp.
Brauns, Insp. d. Straßenreinigung.
Wagner, Telegr.-Insp.

Sonstige Gemeinden der Provinz.

Lehmann, Stadtbmstr., Osnabrück
Homann, Stadtbrt., Harburg
Brinckmann, Stadtbmstr., Abt. I, Hochb., Harburg
Deutschmann, desgl., Abt. II, Tiefb., -
Heuer, Stadtlandm., Abt. III, Vermess.-Wesen u. Bebauungspl., Harburg
Schwartz, Stadtbrt., kgl. Brt., Hildesheim
Zietzling, Bmstr. f. Tiefb., -
Bötel, städt. Landm., -
Rode, Bauassist., -
Wille, Dir. d. Gas- u. Wasserw., Hildesheim
Müller, Dir. d. Elektr.-Werks u. Straßenb., Hildesheim
Fröhlich, Stadtbrt., Linden v. Hannover
Jenner, Stadtbmstr., Reg.-Bmstr., Göttingen
Kampf, desgl., Lüneburg
Kober, desgl., Celle
Lagershausen, Gem.-Bmstr., Lehe
Weiße, Stadtbmstr., Geestemünde
Sommer, desgl., Hameln
Maurer, Stadting., -
Lühring, Stadtbfhr., -
Wolckenhaar, Stadtbmstr., Goslar
Wiggers, desgl., Emden
Engelke, desgl., Peine
Jipp, desgl., Leer
Steinbach, desgl., Stade
Löwe, desgl., Reg.-Bmstr., Verden
Jürgens, desgl., Einbeck
Schneidewind, desgl., Münden
v. Spreckelsen, desgl., Buxtehude
Naß, Stadtbmstr., Alfeld
Klug, desgl., Nienburg a. W.
Hugueum, desgl., Lehrte

Provinz Hessen-Nassau.

a) Provinzial-Verwaltung.

1. Bez.-Verb. des Reg.-Bez. Cassel:

Stiehl, Geh. u. Landes-Brt., Cassel
Hasselbach, Brt., Hilfsarb. b. d. Landesdir., Cassel
Röse, desgl., desgl., -
Heyken, Ing., desgl., -
Fitz, Landes-Bauinsp., techn. Beamter b. d. Brandversich.-Anst., Cassel
Köster, desgl., -
Wohlfarth, Brt., Landes-Bauinsp., Hanau
Wolff, Carl, desgl., desgl., Fulda
Lambrecht, desgl., desgl., Hofgeismar
Müller, C. O., desgl., desgl., Rinteln
Greymann, desgl., desgl., Rotenburg a. F.
Xylander, desgl., desgl., Hersfeld
Winkler, Landes-Bauinsp., Gelnhausen
Schmohl, desgl., Marburg
Becker, desgl., Fritzlar
Jacob, desgl., Eschwege
Vespermann, desgl., Kirchhain

2. Bezirks-Verband des Reg.-Bez. Wiesbaden.

a) Landes-Direktion.

Voiges, Geh. u. Landes-Brt., Wiesbaden
Sauer, Landes-Bauinsp., Hilfsarb., Wiesbaden
Hensler, desgl., Brandversich.-Insp., Wiesbaden
Bethäuser, Insp., -

b) Lokalbeamte.

Leon, Brt., Landes-Bauinsp., Wiesbaden
Scherer, Landes-Bauinsp., Idstein
Ameke, desgl., Diez
Henning, desgl., Montabaur
Rohde, desgl., Dillenburg
Wernecke, desgl., Frankfurt a. M.
Eschenbrenner, desgl., Oberlahnstein
Ritter, desgl., Hachenburg

b) Gemeinde-Baubeamte.

Stadt Frankfurt a. M.

I. Hochbau.

Schaumann, Stadtrat, Stadtbrt.
Wilde, Bauinsp.
Reinicke, desgl.
Berg, desgl.
Moritz, Bmstr.
Grörich, Bmstr.
Richter, desgl.
Knecht, desgl.

Block, Dipl.-Ing. f. Heizanlagen u. Theater.
Kayser, Ing. f. elektr. Anlagen.

II. Baupolizei.

Wulsten, Bauinsp.
Gregorovius, Bmstr.
Krey, desgl.
Bieber, desgl.

III. Tiefbau.

Kölle, Stadtrat, Stadtbrt.

a) Hauptstelle

Vespermann, Bauinsp.
Zilcher, Bmstr.
Großer, Ing.

b) Bauinsp. I.

N. N., Bauinsp.
Ewerbeck, Reg.-Bmstr.
Gmelin, Ing.

c) Bauinsp. II. (Kanalisation, Hafen- u. Brückenb.)

Uhlfelder, Bauinsp.
Göller, Reg.-Bmstr.
Schäfer, Bmstr.
Zimmer, Ing.
Ludwig, desgl

d) Bauinsp. III.

Frühwirth, Bauinsp.
Mürdel, Ingen.
Brisbois, desgl.

e) Wasserwerke.

Scheelhaase, Dir.
Weber, Betr.-Insp.
Sattler, Bmstr.
Lahr, Ing.
Zickendraht, Ing.
Brandt, Ing.

f) Maschinentechn. Bur.

Bender, Masch.-Insp.
Hümmer, Masch.-Ing.

g) Vermessungs-Bur.

Lube, Vermess.-Insp.

Stadt Wiesbaden.

a) Stadtbauamt.

Frobenius, Stadtbaurat.
Grün, Stadtbauinsp., Vorst. d. Abt. I (Hochbau).
Scheuermann, desgl., Vorst. (Straßenb.)
Frensch, Ob.-Ing., Vorst. (Kanalb.)
Berlit, Stadtbauinsp., Vorst. d. masch.-techn. Bur.
Bornhofen, Ob.-Landm., Vorst. d. Vermess.-Abt.
Cunitz, städt. Bmstr., Vorst. d. Bur. f. Geb.-Unterhaltg.
Conradi, Arch., Abt. I.
Werner, Ing., Straßenb
Weber, desgl., desgl.
Vogel, desgl., Kanalb
Oppermann, desgl.
Beck, Reg.-Bmstr.

b) Gas-, Wasser- u. Elektriz.-Werke.

Halbertsma, Direktor.
Schwegler, Ob.-Ing. (Gas).
Schulte, desgl. (Elektriz.).
Spieser, desgl. (Wasser).

Stadt Cassel.

Höpfner, Stadtbaurat, kgl. Brt.
Fabarius, Stadtbauinsp., Stellvertr. d. Stadtbrts.
Bonacker, Stadtbmstr., Vorst. d. Hochb.-Abt.
Wörnhoff, Ing., desgl. d. Tiefb.-Abt.
Eiselen, Dir. d. Gaswerke.
Günther, Dir. d. Elektriz.- u. Wasserwerke.
Arnolt, Arch. f. Neub.

Sonstige Gemeinden d. Prov.

N. N., Stadtbrt., Hanau
Leers, Stadtbmstr., -
Joannini, desgl., -
Schimff, Beigeordneter, Marburg
Sardemann, unbesold desgl., -
Broeg, Stadtbmstr., -
Großklaus, desgl., Eschwege
Schirmeyer, Stadtbrt., Fulda
Fuhrmann, Stadtbmstr., -
Weil, desgl., Homburg
Thiel, H., Stadtbrt., Biebrich a. Rh.
Kauter, Bürgermeister, Limburg

Nehrdich, Kr.-Baurevisor, Eschwege

Provinz Pommern.

a) Provinzial-Verwaltung.

Drews, Landes-Brt., Stettin
Allmenröder, Reg.- u. Brt., -

b) Beamte der Kreis-Kommunal-Verbände.

Kleedehn, Kr.-Bmstr., Belgard
Leptien, desgl., Köslin
Bachmann, desgl., Bütow
Frömming, desgl., Dramburg
Rohde, Kr.-Wegebmstr., Franzburg
Weiße, Kr.-Bmstr., Greifenberg
Kleedehn, desgl., Greifenhagen
Schaefer, desgl., Greifswald
Krenzien, Kr.-Bmstr., Grimmen
Luther, desgl., Kolberg
Schmidt, desgl., Lauenburg
Pudor, desgl., Neustettin
Metke, desgl., Pyritz
Rose, Kr.-Bmstr., Stettin
Ohnesorge, desgl., Bergen a. R.
Engelhard, desgl., Rummelsburg
Waldschmidt, Reg.- u. Kr.-Bmstr., Schlawe
Hennig, Kr.-Bmstr., Swinemünde
Reeps, desgl., Anklam
Bresgott, desgl., Stolp
Malchow, Kr.-Wegebmstr., Labes

---

c) Gemeinde-Baubeamte.

Stadt Stettin.

I. Hochbau-Deputation.

Meyer-Schwartau, Stadtbrt., Vors.
Grube, Stadtbauinsp.
Hellwig, desgl.
Boldt, Stadt-Arch.
Meckel, Stadtbaukommissar.
Deichsel, desgl.
Schaebs, desgl.
Köhn, desgl.
Kirsten, desgl.

II. Deputation für Straßenbau und Kanalisation.

Jessen, Stadtbrt., Vors.

a) Kanalisation.

Schmidt, H., Stadtbauinsp.
v. Tilly, Ing.
Rosemann, Ing.

b) Straßenbau.

Kutschke, Stadtbauinsp.
Linke, Stadtbaukommissar
Schröder, desgl.
Heß, desgl.
Enghardt, desgl.
Brennecke, desgl.

c) Plankammer.

Richter, Landm., Vorst.

III. Hafen-Deputation.

Benduhn, Stadtbrt., Vors.

a) Brücken- u. Hafenbau

Balg, Stadtbauinsp.
Schmidt, Stadting.

b) Freibezirk.

Weyland, Hafen-Betr.-Dir.
Boje, Betr.-Ing.

IV. Gas- u. Wasserleitungs-Deputation.

Benduhn, Stadtbrt., Vors.
Knaut, Dir., Reg.-Bmstr.
Kümmel, Ob.-Ing., desgl.
Zimpell, Ing.
Strohmeyer, desgl.

V. Baupolizei.

Reinisch, Stadtbauinsp., Reg.-Bmstr.
Ewald, desgl., desgl.

Sonstige Gemeinden der Provinz.

Sonnabend, Stadtbrt., Stargard
Haas, Stadtbmstr., Greifswald
Schultze, Stadtbrt., Stralsund
N. N., Dir. d. Gasanstalt, -
Radeke, komm. Betr.-Leit. d. Strals. Wasserw., Süssow b. Stralsund
Schulze, Stadtbmstr., Kolberg
Reimers, desgl., Swinemünde
Jahn, desgl., Köslin
Broder, desgl., Demmin

Provinz Posen.

a) Hauptverwaltung.

Oehme, Landes-Brt., Posen
Henke, Landes-Bauinsp., -
Schneiders, desgl., -

b) Lokalbaubeamte.

John, Brt., Landes-Bauinsp., Lissa i. P.
Hoffmann, desgl., desgl., Ostrowo
Vogt, desgl., desgl., Gnesen
Pollatz, desgl., desgl., Nakel
Ziemski, Landes-Bauinsp., Posen
Schönborn, desgl., Bromberg
Schiller, desgl., Krotoschin
Bartsch, desgl., Meseritz
v. d. Osten-Sacken, desgl., Kosten
Semler, Landes-Bauinsp., Schneidemühl
Freystedt, desgl., Posen
Gravenhorst, desgl., Rogasen

---

c) Gemeinde-Baubeamte.
Stadt Posen.

Teubner, Stadtbrt. f. Hochb.
Schreiber, Stadtbauinsp. desgl.
Kawell, Dipl.-Ing., Arch.
Kloth, desgl., desgl.
Kettler, desgl., desgl.
Rogge, desgl., desgl.
Schulz, Stadtbrt. f. Tiefb.
Wulsch, Stadtbauinsp. f. Tiefb.
Klinner, desgl., desgl.
Kaiser, Dipl.-Ing.
Deetz, desgl.
Krüger, desgl.
Schneider, desgl.
Moritz, Stadtbauinsp., Baupoliz.
Koernig, Dipl.-Ing.
Jopke, desgl.
Mertens, Dir. d. Licht- u. Wasserw.
Lichthein, Stadting.
Klein, Dr.-Ing., desgl.
Sternberg, Stadting.
Heidelberg, Ob.-Landmesser
Neetz, Reg.-Landmesser.

Meyer, Stadtbaurat, Bromberg
Metzger, Ob.-Ing., Stadtrat, -
Schück, Stadtbauinsp., -
Stagge, Stadtbmstr., -
Kado, Stadtbrt., Gnesen
Baumgart, desgl., Hohensalza
Rauch, Stadtbmstr., Krotoschin
Sevin, desgl., Lissa i. P.
Neumann, desgl., Ostrowo

Provinz Ost-Preußen.

a) Provinzial-Verwaltung.

Varrentrapp, Landes-Brt., Königsberg

Le Blanc, Brt., Landes-Bauinsp., Allenstein
Bruncke, desgl., desgl., Tilsit
Hülsmann, Landes-Bauinsp., Insterburg
Stahl, desgl., Königsberg
Kühn, desgl., Zentr.-Verw., -

b) Kreis-Baubeamte.

Reg.-Bez. Königsberg.

Utsch, Kr.-Bmstr., Bartenstein
Scheffler, desgl., Bischofsburg
Krause, desgl., Braunsberg
Schienemann, desgl., Pr.-Eylau
Lech, desgl., Fischhausen
Harré, desgl., Gerdauen
Maske, desgl., Heiligenbeil
Lethgau, desgl., Heilsberg
Nebelung, desgl., Pr. Holland
Henrichs, desgl., Königsberg i. Pr.
Rattay, desgl. (komm.), Labiau
Leu, desgl. (desgl.), Mohrungen
Schumann, desgl., Rastenburg
Hagemann, desgl., Wehlau

Reg.-Bez. Gumbinnen.

Kühn, Kr.-Bmstr. (kom.), Angerburg
Spohn, desgl., Darkehmen
Müller, desgl., Goldap
Göttert, desgl., Gumbinnen
Borkmann, desgl., Heinrichswalde
Gabe, desgl., Heydekrug
Schlichting, desgl., Insterburg
Bartel, desgl., Marggrabowa
Kirstein, desgl., Pillkallen
Ewermann, desgl., Ragnit
Müller, desgl., Memel
Fleuch, desgl., Stallupönen

Reg.-Bez. Allenstein.

Just, Kr.-Bmstr., Allenstein
Dorszewski, desgl., Neidenburg
Krause, desgl., Ortelsburg
Hofmann, desgl., Osterode
Gaffran, desgl., Johannisburg
Weiß, desgl., Loetzen
Bender, desgl., Lyck
Rathke, desgl., Sensburg

---

c) Gemeinde-Baubeamte.
Stadt Königsberg.

Mühlbach, Stadtbrt. für Hochbau.
Naumann, Stadtbrt. für Straßen, Brücken- und Tiefbau.
Worms, Stadtbauinsp., Hochbauamt I.
Papendieck, desgl., desgl. II.
Heydeck, desgl., Hilfsarb. d. Stadtbrts. f. Hochb.
Benatti, desgl., Tiefbauamt I, Nord.
Schönerwald, desgl., desgl., Süd.
Richter, F., desgl., desgl. II.
Roettger, desgl., desgl. III.
Clemens, desgl., Vermess.-Amt.

Lampe, Stadtbauinsp., Hilfsarb. d. Stadtbrts. f. Tiefb.
Toop, Stadtbmstr. b. Tiefb.-A. II.
Bitzer, desgl. b. Tiefb.-A. III.

Dr. Krieger, Dir. d. Elektr.-Werke u. d. elektr. Straßenb.
Reich, Stadtbauinsp. f. d. Straßenb.
Silbermann, Ob.-Ing. d. Elektr.-W.
Wormit, Stadtbmstr.
Kuck, Dir. d. städt. Wasseramts.
Denk, Stadtbmstr., Hilfsarb.
Kobbert, Dir. d. Gasanst.

Sonstige Gemeinden der Provinz.

Fröhlich, Stadtbrt., Allenstein
Luckhardt, Stadtbmstr., -
Schulze, Stadtbrt., Tilsit
Hecht, Stadtbmstr. f. Hochb., -
Werner, Stadtbmstr., Abt. I, Memel
Pietsch, desgl., Abt. II, -
Friedel, desgl., Insterburg
Juschka, Bmstr. des Linkuhnen-Seckenburger Entwäss.-Verbandes (Deichinsp.), Petriken

---

Provinz West-Preußen.

a) Provinzial-Verwaltung.

Tiburtius, Landes-Brt., Danzig
Harnisch, Brt., Landes-Bauinsp., -
Riepe, Landes-Bauinsp., -
Kabel, Provinz.-Bmstr., -
Wegner, Prov.-Bmstr., Konitz
Loewner, desgl., Schwetz a. W.
Kerner, Reise-Insp. d. Westpr. Immobil.-Feuer-Sozietät, Danzig

b) Kreis-Baubeamte.

Kunze, Kr.-Bmstr., Berent
Dankert, desgl., Karthaus
N. N., desgl., Danzig-Höhe
N. N., desgl., D-Niederung
Mohnen, desgl., Elbing
Mitsche, desgl., Reg.-Bmstr. Marienburg
Hahn, desgl., Neustadt
Raßmann, desgl., Pr. Stargard
N. N., desgl., Briesen
Großmann, desgl., Culm
Behr, desgl., Flatow
Seybold, desgl., Graudenz
Kempfert., desgl., Konitz
Müller, desgl., Dt.-Krone
Brennicke, desgl., Neumark
Freyer, Kr.-Bmstr., Marienwerder
Lemke, desgl., Rosenberg
Düran, desgl., Schlochau
Braß, desgl., Strasburg, W.-Pr.
Niemann, desgl., Stuhm
Krause, Kr.-Bmstr., Thorn
Bienwald, desgl., Tuchel
Bertram, Deichinsp., Danzig
Krueger, desgl., Reg.-Bmstr., Elbing

Gramse, Deichinsp., Reg.-Bmstr., Marienburg
Martens, Deichbmstr., -

c) Gemeinde-Baubeamte.

Fehlhaber, Stadtbrt., Mil.-Bauinsp. a. D., Danzig
Stobbe, desgl., -
Kleefeldt, Stadtbauinsp., -
Kunath, Dir. d. Elektr.- Gas- und Wasserwerke, Danzig
v. Schmidt, Ob.-Ing. d. Elektr.-W., -
Braun, Stadtbrt., Elbing
Pillartz, Stadtbmstr., -
Gauer, Stadtbrt., Thorn
Witt, desgl., Graudenz
Bleth, Ing. f. Kanalis., -
Truschkowski, Ing. f. Elektr. u. Wasserw., Graudenz
Puchalla, Gasinsp., -
Hinze, Stadtbmstr., Dirschau

Rheinprovinz.

a) Provinzial-Verwaltung.

1. Zentral-Verwaltung.

α) Hochbau-Verwaltung.

Ostrop. Landes-Brt., Düsseldorf
Baltzer, Landes-Bauinsp., -
Hirschhorn, Reg.-Bmstr., Süchteln
Dr. *Roettgen*, desgl., Bonn
Oslender, Masch.-Ing., Düsseldorf

β) Straßen-Verwaltung.

Görz, Landes-Brt., Düsseldorf
Schaum, Brt., Landes-Ob.-Bauinsp., Düsseldorf
Esser. desgl., desgl., -
Thomann, Brt., Land.-Bauinsp., -
Zangemeister, Landes-Bmstr., -

2. Lokal-Beamte.

Dau, Brt., Landes-Bauinsp., Trier
Hasse, desgl., desgl., Siegburg
Borggreve, desgl., desgl., Kreuznach
Becker, desgl., desgl., Coblenz
Schmitz, desgl., desgl., Cöln
Weyland, Brt., desgl., Bonn
Musset, Brt., desgl., Düsseldorf
Berrens, Brt., desgl., Aachen-S.
Schweitzer, Landes-Bauinsp., Aachen-N.
Hübers, desgl., Brt., Gummersbach
Kerkhoff, desgl., Cochem
Inhoffen, desgl. Cleve
Quentell, desgl., Saarbrücken
Amerlan, desgl., Crefeld
Heinekamp, desgl., Prüm

b) Kreis-Komm.-Baumeister

Müller, Kreis-Bmstr., Deutz-Cöln
Kohlhagen, desgl., Reg.-Bmstr., Düsseldorf
Erpelt, desgl., Bonn
N. N., desgl., Siegburg
Massing, Brt., Kr.-Bmstr., Trier
Ballenberg, Kr.-Bmstr., Saarlouis

Hendler, Kr.-Bmstr., Saarbrücken
Flacke, desgl., Saarburg
Heidelberg, desgl., Ottweiler
Harz, desgl., St. Wendel
Brech, desgl., Merzig
Weber, Kr.-Techn., -
Wolff, Kr.-Bmstr., Bitburg
Koch, desgl., Bernkastel
Schrader, desgl., Prüm
Köchling, desgl., Wittlich
Krahe, desgl. (f. d. Kr. Daun), Gerolstein
Witte, desgl., Wetzlar
van Kann, desgl., Aachen-Haaren
N. N., desgl., Neuwied
Lichius, desgl., Neuß
Saynisch, desgl., Düren
Damm, desgl., Kreuznach
Bernau, desgl., Lindern
Pinkemeyer, desgl., Erkelenz
Rings, Komm.-Bmstr., Altendorf b. Essen
Kühne, desgl., Nippes
Erdelmann, desgl., Ehrenfeld
Voßkühler, desgl., Borbeck
Danzenbächer, desgl., St. Goar

Statz, Diözesan-Bmstr., Cöln
Renard, desgl., -

---

c) Gemeinde-Baubeamte.

Stadt Cöln a. Rh.

Zschirnt, Beigeordneter, Reg.- u. Brt. a. D.
Heimann, Stadtbrt., kgl. Brt.
Kleefisch, Stadtbauinsp.
Bolte, desgl.
Verbeek, desgl.
Klewitz, Reg.-Bmstr. a. D.
Krüger Fel., desgl.

Steuernagel, Stadtbrt.
Bauer, Stadtbauinsp.
Petersen, desgl.
Weingarten, desgl.
Zernin, desgl.
Gunkel, Komm.-Bmstr.
Schneider, desgl.

Meyer, Stadtbauinsp.

Rückert, Poliz.-Brt.
Maniewski, Poliz.-Bmstr
Bohrer, desgl.
Schweth, desgl.

Wattmann, Dir. d. Straßenbahnen.
Kayser, Dir. d. Vorortbahn.
Köhler, Reg.-Bmstr. a. D.

Stadt Düsseldorf.

1. Hochb.-Verwaltg.

Radke, kgl. Brt., Beigeordn.
Zaiser, Reg.-Bmstr., Vorst., Abt. I

Wessing, Reg.-Bfhr., Vorst., Abt. II
Volkhart, Arch., desgl. III.
Koch, Arch., desgl. IV.
Thierbach, Bauinsp. a. D.

2. Tiefbau-Verwaltung.

Geusen, Beigeordneter.
Tharandt, Stadtbrt., Vorst., Amt I.
Geiß, Reg.-Bmstr.
Rogg, desgl.
Schimpf, Ing.
Oldenburg, desgl.
Damerau, Sekt.-Ing.
Lisner, Dir., Vorst., Amt II.
Carstensen, Ing.
Hoffmann, Sekt.-Ing.

3. Straßenbahn.

Stahl, Betr.-Dir.
Nebe, Betr.-Ing.
Lahne, Bauing.
Kindler, Streckening.

4. Gas-, Wasser- und Elektr.-Werke.

Kordt, Dir.
Tremus, Ob.-Ing.
Wernecke, Betr.-Ing.
Kaißling, desgl.

5. Baupolizeiamt.

Weigelt, Stadtbrt.
Wißler, Abt.-Vorst.
Kurtz, desgl.
Paul, Masch.-Ing.
Elwitz, Baupol.-Ing.

Stadt Aachen.

v. Montigny, Stadtbrt. f. Tiefb.
Laurent, desgl. f. Hochb., kgl. Br
Bank, Stadtbauinsp., Tiefb.
Adenaw, desgl., Hochb.
Esser, Pol.-Bauinsp.,
Schumacher, Poliz.-Bmstr.,
Kirchbauer, Dipl.-Ing.
Stanislaus, desgl.
Savelsberg, Dir. d. Wasser- u. Elektrizitäts-Werke.
Zimmermann, Ob.-Ing., desgl.

Stadt Elberfeld.

Blessinger, Beigeordn.
Schoenfelder, desgl.
Voß, Stadtbauinsp. f. Tiefb.
Henneking, desgl. f. Kanalb.
de Jonge, desgl., f. Baupol.
Sinning, desgl. f. Hochb.
Müller, Dir. d. Wasserw.
Rudolf, Dir. d. Gasw.
Lehmann, Dir. d. Elektr.-W.
Kirberg, Pol.-Baukomm.

Stadt Barmen.

Winchenbach, Beigeordn.
Fried, Stadtbauinsp. f. Kanalb.

Behse, Stadtbauinsp. f. Baupol.
Northe, desgl. f. Tiefb.
Freygang, desgl. f. Hochbau.
Lempelius, Dir. d. Wasser- und Lichtwerke.
Lühdorf, Ob.-Ing., desgl

Sonstige Gemeinden der Provinz.

Hentrich, Beigeordneter, Crefeld
v. Seggern, Reg.- u. Stadtbmstr. -
Wiebe, Beigeordneter, Essen
Guckuck, desgl., -
Schmidt, Stadtbauinsp., -
Brandis, Baupoliz.-Insp. -
Quedenfeldt, Beigeordn., Duisburg
Lüdecke, Stadtbmstr., -
Grohmann, desgl., -
Hermes, desgl., -
Hirsch, Hafenb.-Dir., -
Schmidt, G., Beigeordn., kgl. Brt., M.-Gladbach
Valentin, Stadtbmstr., -
Arendt, desgl., -
Mäckler, Stadtbrt., Coblenz
Drekmann, Beigeordn., Oberhausen
Küster, Stadtbauinsp., -
Schilling, Beigeordneter, Trier
N. N., Stadtbrt., Wesel
Schultze, Rud., Beigeordn., kgl. Brt., Bonn
Dannenberger, Abt.-Bmstr. f. Baupol., Bonn
Beetz, desgl. f. Tiefb., -
Behr, Reg.-Bmstr., -
Hermann, hess. Reg.-Bmstr. a. D. -
Knipper, Stadtbmstr., Saarbrücken
Wiese, Hochbaubeamter -
Stolpe, Bauamtsassist., -
Jöhrens, Beigeordn., Solingen
Rauprich, Stadtbmstr., -
Kulemann, desgl., St. Johann a. S.
Hertwig, Stadtbrt., Remscheid
Borchardt, Dir. d. Gas-u. W.-W., -
Faensen, Beigeordn., Düren
Schultz, B., Bürgermstr., Steele
Ohrem, Stadtbmstr., -
Jansen, Beigeordn., Mülheim a. Rh.
Linnemann, Beigeordneter, Mülheim a. Ruhr
Helbing, desgl., -
Sittel, Stadtbmstr., Neuß
Igel, desgl., Neuwied
Mascke, desgl., Rheydt
Fischer, Max, desgl., -
Jansen, desgl., Malstatt-Burbach
Hartmann, desgl., Kreuznach
Hecht, desgl., Lennep
Fink, desgl., Ronsdorf
Broel, desgl., Velbert
Ulrich, desgl., Dülken
Bäcker, desgl., Uerdingen
Heising, desgl., Reg.-Bmstr., Meiderich
Nording, Stadtbrt., Ruhrort
Keßler, Stadtbmstr., Kalk b. Cöln

Schmiz, Stadtbmstr., Saarlouis
Petsch, desgl., Berg.-Gladbach
Geis, desgl., Eschweiler
Greuell, desgl., Brühl
Hunscheidt, desgl., Cleve
N. N., desgl., Stolberg
Husmann, Stadtbmstr., Siegburg
Happe, desgl., Ohligs
Ewald, desgl., Werden a. R.
Pasch, Gemeinde-Brt., Neuenahr
Albring, Komm.-Bmstr., Stoppenberg
Wortmann, desgl., Efferen
Bernau, desgl, Hamborn
Becker, desgl., Beeck
Richter, Wilh., desgl., Vohwinkel
Seebacher, Beigeordn., Neunkirchen
Rößler, Stadtbmstr., Moers
Eickhoff, desgl., Gerresheim
Morgenstern, desgl., Kirn
Kniebe, Gem.-Bmstr., Völklingen a. S.
Thielmann, desgl., Neviges
Husung, desgl., Styrum
Lehmann, desgl., Altenessen
Klüppel, desgl., Püttlingen
Privat, desgl., Bingerbrück
Weller, desgl., Heerdt
Seiler, fürstl. Solm'scher Bmstr., Braunfels

Provinz Sachsen.

a) Provinzial-Verwaltung.

Eichhorn, kgl. Brt., Landes-Brt., Merseburg
Gätjens, Landes-Brt., -
Rehorst, desgl., Prov.-Konserv., Merseburg
Grulich, Landes-Bauinsp., -
Rose, Brt., Landesbauinsp., Weißenfels
Krebel, desgl., desgl., Eisleben
Tietmeyer, desgl., desgl., Magdeburg
Rautenberg, desgl., desgl., Halberstadt
Gößlinghoff, Landes-Bauinsp., Halle
Binkowski, desgl., Stendal
Schellhaas, desgl., Erfurt
Lucko, desgl., Wittenberg
Nikolaus, desgl., Mühlhausen i. Th.
Weber, desgl., Gardelegen
Keudel, desgl., Betr.-Leiter d. Kleinbahn, Calbe a. M.

b) Prov.-Feuer-Soziet.

Krameyer, Feuerlösch-Dir., Merseburg

c) Landwirtschafts-Kammer.

Kortüm, Stadtbrt. a. D., kgl. Brt., Halle a. S.

d) Kreis-Baumeister.

Creutzfeld, kgl. Brt., Calbe a. S.
Schallehn, desgl., Wolmirstedt
Lehmberg, Kr.-Bmstr., Neuhaldensleben
Hartmann, desgl., Salzwedel

Bestmann, Kr.-Bmstr., Oschersleben
Krauthoff, desgl., Wanzleben
Haftendorn, Kr.-Wegemstr., Querfurt
Stoltze, Bauinsp. der Drömlings-Korpor., Taterberg-Miesterhorst

e) Fürstl. Stolberg'sche Baubeamte.

Frühling, fürstl. Brt., Wernigerode
Kilburger, fürstl. Kammer- u. Brt., Wernigerode
Schellenberg, fürstl. Brt., Stolberg
Richter, fürstl. Kammer- u. Brt., Rossla

f) Gemeinde-Baubeamte.

Stadt Magdeburg.

Peters, Stadtbaurat, kgl. Brt.
Beer, Stadtbauinsp. f. Tiefb., desgl.
Berner, desgl. f. Hochb.
Büttner, desgl. f. Baupoliz.
Linde, Ob.-Ing. d. Masch.-Betr.-Amtes.
Bender, Ing.-Assist. desselben.
Dallach, desgl.
Dieckmann, Dir.d.Licht-u.Wasserw.
Tellmann, Dir. d. Elektr.-W.
Oelze, Stadtbmstr. f. Hochb.
Weiß, desgl.

Stadt Halle a. S.

Lammers, Stadtbrt., Tiefbauamt.
Bacher, städt. Ob.-Ing.
Prütz, Stadtbmstr. f. Tiefb.
Herwig, Vermess.-Insp.
Zachariae, Stadtbrt., Hochbauamt.
Willrich, Stadtbmstr. f. Hochb.
Kretschmer, Masch.- u. Heiz.-Ing.
Rosenbaum, Poliz.-Bauinsp.
Schreyer, Dir. d. Gas- u. Wasserw.
Jung, Dir. d. Elektr.-Werke.

Stadt Erfurt.

Kickton, Stadtbrt.
Peters, desgl.
Höckh, Poliz.-Bauinsp.
Boegl, Poliz.-Bmstr.
Wunder, Dir. d. Elektr.-W.

Sonstige Gemeinden d. Prov.

Hesse, Stadtbrt., Aschersleben
Ulrich, Stadtbmstr., Burg b.Magdbg.
Kessel, desgl., Delitzsch
Lemke, desgl., Eilenburg
Otto, desgl., Eisleben
Köhler, Stadtbrt., Halberstadt
Zinck, Dir. d. Gas- u. Wasserw., Halberstadt
Aumann, Dir. d. Elektriz.-W., Halberstadt
Krüger, Stadtbrt., Stendal
Himbeck, Stadtbmstr., Merseburg
Schröer, Stadtbrt., Mühlhausen i.Th.
Messow, Stadtbmstr., -
Reiß, Ing., -
Schröter, Stadtbrt., Naumburg
Zimmermann, Stadtbmstr., Neuhaldensleben

Michael, Stadtbrt., Nordhausen
Laumer, desgl. f. Hochb. Quedlinburg
Voß, desgl. f. Tiefbau, -
Koebe, Stadtbmstr., Sangerhausen
Walkhoff, desgl., Staßfurt
Rothe, desgl., Torgau
Menges, desgl., Weißenfels
N. N., Stadtbrt., Wittenberg
Troll, Stadtbmstr., Zeitz

Provinz Schlesien.

a) Provinzial-Verwaltung.

Lau, Landes-Brt., kgl. Brt., Breslau
Blümner, desgl., Brt., -
Ansorge, Ob.-Land.-Bauinsp., Brt., Vorst. d. techn. Bur. Breslau
Wentzel, Landes-Bauinsp., -
Kraefft, Landes-Bmstr., -
Ploke, desgl., -
Vetter, Brt., Landes-Bauinsp., Hirschberg
Rasch, desgl., desgl., Oppeln
Tanneberger, desgl., desgl., Breslau
Straßberger, desgl., desgl., Schweidnitz
Beiersdorf, Land.-Bauinsp., Gleiwitz

b) Prov.-Flußbau-Verw.

Gretschel, Landesbrt., Breslau
Janetzki, Landes-Bauinsp., -
Almstedt, desgl., Brt., Neiß
Wolf, desgl., Hirschber
Langlotz, Staatsbauassist., -
Müller, Wasser-Bauinsp., Saga
Lothes, Landes-Bauinsp., Liegni
Theuerkauf, Wasser-Bauinsp., Neustadt O.-Sch

c) Kreis-Baubeamte.

Bartling, Kr.-Bmstr., Strehle
Kettner, desgl., Löwenber
Bernigau, desgl., Saga
Christofzik, desgl., Namsla
Echtermeyer, desgl., Reg.-Bmstr., Beuthe
v. Eichmann, desgl., Münsterbe
Faerber, desgl., Nei
Fischer, desgl., Reichenbach i.Sc
Friedrich, desgl., Kreuzbu
Frost, desgl., Neumar
Gaertig, Kr.-Wegemstr., Sprott
Gaethe, Kr.-Bmstr., Guhr
Graeve, desgl., Schweidn
Hagn, desgl., Bri
Wittenburg, desgl., Freysta
Herrmann, desgl., Gr. Wartenbe
Hettmer, desgl., Kattow
Hirnschal, desgl., Oppe
Cordes, Kr.-Bmstr., Liegn
N. N., desgl., Habelschwe
Voß, desgl., Rybr
Jahn, desgl., desgl., Laub

Jauch, Kr.-Bmstr., Waldenburg
Kadelbach, desgl., Grünberg
Kettner, desgl., Wohlau
Kirchner, desgl., Glogau
Kölling, desgl., Schönau
Küllmer, desgl., Steinau a. O.
Lambrecht, desgl., Nimptsch
Lau, Kr.-Bmstr., Ratibor
Brase, desgl., -
Martelleur, desgl., Goldberg
Meißner, desgl., Bolkenhain
Mielke, desgl., Zabrze
Proske, desgl., Landeshut
Pusch, desgl., Gleiwitz
Rochs, desgl., Oberst-Lt. a. D., Ohlau
Weiberg, Kr.-Bmstr., Görlitz
Schlegel, desgl., Militsch
Schollmeyer, desgl., Trebnitz
Schroeter, desgl., Neustadt
Kieslich, Kr.-Wegemstr., Lublinitz
Skasa, Kr.-Bmstr. Rosenberg
Spohn, desgl., Bunzlau
Staudinger, desgl., Pleß
Steinert, desgl., Falkenberg O.-S.
Stender, desgl., Tarnowitz
Thilo, desgl., Breslau
Kugler, Kr.-Wegeinsp., Gr.-Strehlitz
Warneck, desgl., Oels
Weber, Chausseedir., Frankenstein
[illegible]us m' Weerth, Kr.-Bmstr., Jauer
Weiße, Kr.-Bmstr., Neurode
Wittkowitz, desgl., Rothenburg
Wolff, desgl., Maj. a D., Grottkau
Wrage, desgl., Leobschütz
Zacher, desgl., Kosel, O.-S.
Zeininger, desgl., kgl. Brt., Glatz
Zschau, desgl., Lüben

d) Gemeinde-Baubeamte

Stadt Breslau.

[illegible]lüddemann, Geh. Brt., Stadtbrt., f. Hochb.
[illegible]. Scholtz, Stadtbrt. f. Tiefb.
[illegible]Virtz, desgl., Maschinenb.
[illegible]Vannovius, Dir. der Kanalis.-Werke.
[illegible]Vathansohn, Magistr.-Brt.
[illegible]impler, desgl.
[illegible]romies, desgl.
[illegible]erger, Stadtbauinsp.
[illegible]rugsch, desgl.
[illegible]abanis, desgl.,
[illegible]üster, desgl.
[illegible]eißmüller, desgl.
[illegible]olb, desgl.
[illegible]eitgebel, Dir. d. Elektr.-Werke.
[illegible]limm, Rats-Bmstr.
[illegible]Vieprecht, Rats-Ing.
[illegible]r. *Viol*, desgl.
[illegible]roböse, Stadtbmstr.
[illegible]harann, desgl.
[illegible]angmann, Betr.-Insp.
[illegible]reutler, Dir. d. Gaswerke.
[illegible]ebusmann, Dir. d. Wasserwerke.

Götz, Branddir.
Lämmerhirt, Dir. der elektrischen Straßenbahn.

Sonstige Gemeinden der Provinz.

Schramm, Stadtbrt., Schweidnitz
Uhlig, desgl., Görlitz
Rieß, Stadtbauinsp. f. Hochb., Görlitz
Zimmermann, Stadtbmstr. f. Tiefb., Görlitz
Oehlmann, Stadtbrt., Liegnitz
Giese, Stadtbmstr., -
Abel, Stadtbrt., Lauban
Schliebs, desgl., Hirschberg
Kranz, desgl., Gleiwitz
Wagner, desgl., Glogau
Balzer, Stadtbrt., Bunzlau
Brugger, desgl., Beuthen
Pistorius, desgl., Brieg
Rumpf, desgl., Ratibor
Severin, desgl., Grünberg
N., N., desgl., Glatz
Seiffert, desgl., Jauer
Henke, Stadtbauinsp., Sprottau
Brannaschk, Stadtbrt., Neusalz a. O.
Schultze, O., desgl., Reg.-Bmstr. a. D., Forst i. L.
Schultze, desgl., desgl., Oppeln
Zachariae, desgl., Königshütte
Scholze, Stadtbmstr., Myslowitz
Gerstenberg, Stadtbrt., Kattowitz
N. N., Stadtbmstr., -
N. N., desgl., Königshütte
Schwarz, Stadtbrt., Sagan
Lauffer, Amts- u. Gem.-Bmstr., Zawodzie-Kattowitz
Jander, Gem.-Bmstr., Weißwasser, O.-L.
Hampel, kgl. prinzl. Bmstr., Vorst. d. Bauamts des Prinzen Albrecht von Preußen, Camenz
Müller, F., Bauinsp. der Friedenshütte, Beuthen O.-S.
Buchholz, fürstl. Hohenlohe'scher Bmstr., Slaventzitz
Scheinert, fürstl. Pleß'scher Bmstr., Pleß
Gaden, gräfl. zu Solms'scher Bmstr., Klitschdorf

Provinz Schleswig-Holstein.

a) Provinzial-Verwaltung.

Kessler, Landes-Brt, Hochb Kiel
Wernich, Feuerlösch-Direktor, -
Stieper, Landes-Bfhr., -
Dubs, desgl., -
Dahl, desgl., Schleswig
Matthiessen, Landes-Brt., Itzehoe
Beekmann, Landes-Bauinsp., Pinneberg

Gripp, Landes-Bauinsp., Ploen
Plamböck, desgl., Heide
Jessen, desgl., Flensburg
Fischer, desgl., Brt., Hadersleben
Lüdemann, Landes-Bmstr., Wandsbeck
Hansen, desgl., Kiel
Bruhn, desgl., Itzehoe
Andresen, desgl., -
Suhren, Landes-Bmstr., Meldorf
Treede, desgl., Heide
Meyer, desgl., Flensburg

Todsen, Deichgraf, Tondern

b) Kreis Herzogt. Lauenburg.
Wolff, Kr.-Bmstr., herzgl. Bauinsp. a. D., Ratzeburg

c) Gemeinde-Baubeamte.

Stadt Altona.

A. Stadtbauamt.

Hobohm, Stadtbrt., Reg.-Bmstr.
Brandt, Stadtbauinsp., Abt. I, Hochb.
Saeger, desgl., Reg.-Bmstr., Abt. IIA, Straßenb.
Nehring, desgl., desgl., Abt. III, Sielb.
Roemer, desgl., desgl., Abt. IV Hafenbau u. IIB, Straßenb.
Uffhausen, desgl., Abt. V, Baupoliz.
Lindemann, desgl., desgl., Abt. V.
Dörffel, Arch., Abt. I.
Rogge, Arch., Abt. I.
Jipp, Bfhr., Abt. I.
Rumbler, Ing., Abt. III.

B. Gas-, Wasser- u. Elektr.-Werke.

Burgmann, Stadtbrt.
Kupfer, Betr.-Insp.
Suden, desgl.
Rensch, Betr.-Ing.
Elvers, desgl.
v. Beringe, Ing.
Hencke, Ing.
Beer, Ing.

C. Branddirektion.

Bauerdorff, Brand-Direktor.
Petersen, Brandinsp.
Butschke, Brandmstr.

Stadt Kiel.

Tiefbauamt.

Kruse, Stadtbrt.
Sylvester, Stadtbauinsp.
Münzer, desgl.
Haase, Stadtbmstr.
Schnabel, Verm.-Insp.

Hochbauamt.

Pauly, Stadtbrt.
Pregizer, Stadtbauinsp.
Michel, Dr.-Ing., desgl.

Ramien, Stadtbmstr.
Arnoldt, desgl., Dipl.-Ing.
Koch, Stadtbauinsp., Baupolizei.
Thunsdorff, Stadtbmstr., desgl.
Pippig, Dir. der Gas-, Wasser- und Elektr.-Werke.
Rosenboom, Ob.-Ing.

Andere Städte der Provinz.

Fielitz, Stadtbrt., Hochb., Flensburg
Noesgen, desgl., Tiefb., -
Ziegler, Stadtbmstr., Baupol., -
Junglöw, Stadtbrt., Neumünster
Reese, Arch., Stadtbmstr., -
Erichsen, Dir. d. Gasw., -
Kuehn, Stadtbrt., Wandsbek
Hoyer, Arch., Stadtbfhr., -
Karstens, Arch., desgl., -
Nebendahl, Gasinsp., -
Lübke, Stadtbmstr., Schleswig
Kröger, desgl. Itzehoe
Jourdan, desgl., Rendsburg
Fellinger, Dir. d. Gas- u. Wasserw., Rendsburg
Eckert, Stadtbmstr., Elmshorn
Schlett, Dir. d. Gas- u. Wasserw., Elmshorn
Matzdorff, Gasanst.-Insp., Hadersleben
Hillbrecht, Stadtbmstr., Husum
Harder, desgl. u. Dir. d. Gasanst., Eckernförde
Friedrichs, desgl., Sonderburg
Schroeder, desgl., Oldesloe
Wiebe, Stadtbfhr., Tönning

Provinz Westfalen.

a) Provinzial-Verwaltung.

Hauptverwaltung.

Waldeck, Landesrat, Landes-Brt. (Tiefb.), Münster
Zimmermann, desgl., desgl. (Hochb.), Münster
Heidtmann, Prov.-Bauinsp., Hilfsarb., Münster
Körner, desgl., desgl., Warstein
Müller, Landes-Bmstr., Münster
Buddenberg, Geh. Brt., Reg.- u. Brt. a. D. (Kleinb.-Abt.), Münster

Bezirks-Bauverwaltung.

Kranold, Brt., Landes-Bauinsp., Siegen
Schmidts, desgl., desgl., Hagen
Pieper, desgl., desgl., Meschede
Vaal, Landes-Bauinsp., Münster
Schleutker, desgl., Paderborn
Tiedtke, desgl., Dortmund
Laar, desgl., Bielefeld
Schleppinghoff, desgl., Bochum
Hövener, desgl., Soest

b) Kreis-Baubeamte.

Middeler, Kr.-Bmstr., Münster
Hübner, desgl., Burgsteinfurt

Wethmar, Kr-Bmstr., Lüdinghausen
Dicke, desgl., Ahaus
Vallée, desgl., Bocholt
Bahr, desgl., Reg.-Bmstr., Hamm
Mewis, desgl., Hoerde
Rinscheid, desgl., Bilstein
Ebert, desgl., Arnsberg
Wehrmann, desgl., Paderborn
Peters, desgl., Büren
Vuschmann, desgl., Bielefeld
Brote, desgl., Herford
Schroeder, desgl., Reg.-Bmstr., Recklinghausen
Neuhaus, desgl. u. Stadtbmstr., Warendorf

c) Gemeinde-Baubeamte.

Kullrich, Stadtbrt. f. Hochb., Dortmund
Bovermann, desgl. f. Tiefb., -
Daehr, Stadtbauinsp., -
Uhlig, desgl., -
Ladwig, Stadtbmstr., -
Bluth, Stadtbrt., Bochum
Labes, Baupol.-Insp., -
Neumann, Stadtbmstr. f. Hochb., Bochum
Schafstaedt, desgl. f. Strb., -
Röhr, desgl. f. Kan., -
Merkens, Stadtbrt., Münster
Jensen, Stadtbmstr., Hochb., -
Verfurth, desgl., Kanalis., -
Tormin, Dir. d. Gasanst., d. Wasser- u. Elektr.-W., Münster
Ritscher, Stadtbrt., Bielefeld
Hübner, Stadtbmstr. f. Tiefb., -
Lamprecht, Stadtbrt., Hagen
Figge, Reg.-Bmstr. f. Hochb., -
Schubert, Stadtbrt., Witten
Schmidt, desgl., Hamm
Falkenroth, desgl., Iserlohn
Kersten, Stadtbmstr., Minden
Jödicke, desgl., Lüdenscheid
Licht, desgl., Herford
Peschges, desgl., Paderborn
Gronarz, Stadtbrt., Recklinghausen
Kleedecker, Stadtbmstr., -
Scheppig, Stadtbrt., Siegen
Simony, desgl., Beigeordn., Hoerde
Piel, desgl., Herne
Wallraven, Stadtbmstr., Wattenscheid
Reuter, desgl., Soest
Bolle, desgl., Altena i. W.
Modersohn, desgl., Unna
Rascher, Stadtbrt., Beigeordneter, Gelsenkirchen
Wagner, Stadtbauinsp. f. Hochb., Gelsenkirchen
Vandelstaedt, Stadtbmstr., -
Schiebeck, desgl., -
Kellner, desgl., -
Bußmann, desgl., Schwelm
Klöber, desgl., Lippstadt
Brose, desgl., Haspe i. W.

Zintgraff, Stadtbmstr., Gevelsberg
Steinhoff, desgl., Arnsberg
Göhler, desgl., Gronau
Kraatz, desgl., Bocholt
Heimann, desgl., Rheine
Schweitzer, desgl., Reg.-B., Neheim
Stränger, desgl., Lünen
Joergens, desgl., Gütersloh
Sefering, desgl., Ahaus
Hübner, desgl., Burgsteinfurt
Abel, desgl., Beckum
Wolters, desgl., Reg.-Bmst., Coesfeld
Perle, desgl., Borken
Peitzsch, desgl., Dorsten
Jenitschewsky, Stadtbmstr., Wetter
Bierbach, desgl., Schwerte
Salomon, desgl., Menden
N. N., Amtsbmstr., Wanne
Hose, desgl., Baukau
Köpke, desgl., Wattenscheid
Bartelt, desgl., Eickel
Seyffert, desgl., Langendreer
Weber, desgl., Linden-Dahlhausen
Heckmann, desgl., Herten
Karnatz, desgl., Kirchhörde
Brümmer, desgl., Altenbochum
Grabemann, desgl., Dorstfeld
Wiehl, Gem.-Bmstr., Boele
Stricker, desgl., Aplerbeck
Waltermann, Amtsbmstr., Waltrop
Vorläufer, desgl., Datteln
Clement, desgl., Werdohl
Vockrat, desgl., Barop
Dills, desgl., Weitmar
Klein, desgl., Hordel
Küster, desgl., Werne
Borcherding, desgl., Langerfeld
Michels, desgl., Harpen
Griesener, Stadtbmstr., Ahlen
Linsberg, desgl., Hohenlimburg

Hohenzollernsche Lande.

A. Landes-Kommunal-Verwaltung.

Leibbrand, Landes-Brt., Sigmaringen
Schwarz, Landes-Werkmstr., -

B. Fürstl. Hohenzollernsche Hofkammer-Verwaltung.

Buck, Hofkammer- u. Brt., Sigmaringen
Hüllmann, fürstl. Bauinsp., -
Dieringer, desgl., -
Hecker, fürstl. Baufhr., Hechingen
Cescutti, desgl., Eisenstein
Haide, konzess. Bmstr., Bistriz (Bhm.)
Iwers, fürstl. Bauinsp., Cöslin i. Pomm.
Heinze, fürstl. Bmstr., Frankfurt a. O.
Dötschmann, fürstl. Bauinsp., Stecken (Bhm.)

C. Fürstl. Hofverwaltung.

Volkwein, fürstl. Hofbauinsp., Sigmaringen

16. REUSS.

Reuß ältere Linie.

Witzeck, Landbmstr., Kessel- und Fabrik-Insp., Greiz
Klötzer, Baukommissar, -
Klemm, Landbauassist., -

Im Kommunaldienst.

Seidel, Stadtbmstr., Greiz
Thomas, Assistent, -
Rauner, Ing. f. Tiefb., -
Lotze, Assistent, -
Mollberg, Dir. d. Gasanst., Wasser- u. Elektr.-W., Greiz
Riedel, Ing., Gasanst.-Assist., -
Zickenheimer, Elektrotechn., -
Gräfe, Stadtbmstr., Zeulenroda

Reuß jüngere Linie.

Willkomm, Landbmstr., Gera
Seeliger, Landbauinsp., Schleiz
Voerckel, Bauinsp., Gera
Metzner, Landbauinsp., -
Müller, Gew.-Rat, -
Köberlein, Hofbrt. b. d. fürstl. Kammer, Gera
Köhler, desgl., desgl., Schleiz

Im Kommunaldienst.

Stadt Gera.

Marsch, Stadtbrt. u. Chef d. Stadtbauamtes.
Hauck, Stadtbmstr. f. Tiefb.
Zippel, Stadtbauinsp. f. Hochb.
Marquart, desgl. f. Baupoliz.
Franke, Gas- u. Wasserw.-Dir.

Pfeiffer, Stadtbmstr., Schleiz

---

17. SACHSEN.

Finanz-Minister., Dresden.

I. Vortragende Räte.

Waldow, Geh. Brt., Hochb.
Krantz, desgl., (Straßenb.-Dir)
Dr. *Ulbricht*, desgl., Prof., Eisenb.
Reichelt, desgl., Hochb.
Schönleber, desgl., Eisenb.
Krüger, desgl., Eisenb.
Schmidt, Osw., Ob.-Brt., Wasserb.

II. Technische Bureaus, Dresden.

a) Eisenbahnen.
(Kommiss. f. elektr. B.)

Dr. *Ulbricht*, Geh. Brt., Prof.
Worgitzky, Baurat.
Köpcke, Reg.-Bmstr.

(Ingen.-Abt. für generelle Vorarb. zu neuen Eisenb.-Linien.)

Schurig, Brt., Bauinsp.

b) Straßen- u. Wasserbau.

Ringel, Fin.- u. Brt., Stellv. d. Wasserbau-Dir.

Hübler, Ob.-Brt., Stellv. d. Straßenbau-Dir.
Range, Fin.- u. Brt., bei d. Straßenbau-Dir.
Lindig, Brt., b. d. Wasserb.-Dir.
Fuhrmann, Hofrat, Vermess.-Insp. b. d. Str.-Baudir.
Matthes, Bauinsp. b. d. Wasserbau-Dir.
Klein, Reg.-Bmstr., desgl.
Schulze, Joh., desgl. b. d. Straßenbau-Dir.
Wagner, Bauass., desgl.
Küpfel, desgl. b. d. Wasserb.-Dir.

c) Hochbau.

Schmidt, Ob.-Brt., Stellvertr. der Geh. Brte.
Trautmann, Fin.- u. Brt., desgl.
Trobsch, Brt.
Wahl, Landbauinsp.
Weidner, Reg.-Bmstr.
Tscharmann, Bauamtsarch., Prof.
Schürer, Heiz.-Ing.
Zollmann, Elektrotechn.
Rietscher, Bauassist.

III. Staats-Eisenbahnen.

A. Kgl. Gen.-Direktion, Dresden.

v. Kirchbach, Geh. Rat, Gen.-Dir.

1. Abteilung.

Donath, Geh. Fin.-Rat, Abt.-Vorst., Stellvertr. d. Gen.-Dir.
Klinger, Ob.-Fin.-Rat.
Dr. v. Geldern-Crispendorf, desgl.
Oschwald, Fin.-Rat.
Dr. Baumann, Fin.-Ass.
Dr. v. Brescius, desgl.
Dr. Frhr. v. Brandenstein, desgl.

2. Abteilung.

Gasterstädt, Geh. Fin.-Rat, Abt.-Vorst.
Wiechel, Ob.-Brt.
Dr. Pfotenhauer, Ob.-Fin.-Rat
Schreiner, desgl.
Wohlrab, desgl.
Dr. Bach, Fin.-Rat.
Treusch v. Buttlar, desgl.
Dr. Domsch, Fin.-Ass.

3. Abteilung.

Pöge, Geh. Brt., Abt.-Vorst.
Klien, Geh. Brt.
v. Criegern, Ob.-Fin.-Rat.
Nobe, Ob.-Brt.
Loeser, desgl.
Andrae, desgl.
Dannenfelßer, desgl.
Rother, desgl.
Kreul, desgl.
Buschmann, desgl.
Palitzsch, desgl.
v. Koppenfels, Fin.-Rat.

Oehme, Fin.- u. Brt. (s. B. 7).
Klötzer, Fin.-Ass.

4. Abteilung.

Homilius, Geh. Brt., Abt.-Vorst.
Baumann, Fin.- u. Brt.
Dr. Bauer, Fin.-Rat.
Thieme-Garmann, Fin.- u. Brt.
v. Zahn, Fin.-Ass.

B. Höhere technische Bureaus, Dresden.

1. Allgem. techn. Bur.
(Vorst. s. unter 2.)

Schreiber, Bauinsp.
Kothe, desgl.

2. Oberbaubur.

Schäfer, Fin.- u. Brt., Vorst., zugl. f. d. Allgem. techn. Bur.
Scheibe, Brt.

3. Hochbaubur.

Rüden, Brt., Vorst.
Falck, Reg.-Bmstr.

4. Brückenbaubur.

Christoph, Brt., Vorst.
Fritzsche, Bauinsp.

5. Werkstättenbur.

Lindner, Fin.- u. Brt., Vorst.
Müller, Bauinsp.
Herrmann, Reg.-Bmstr.

6. Betr.-Maschinenbur.

Friedrich, Fin.- u. Brt., Vorst.
Meyer, Bauinsp.
Benndorf, desgl.
Scherffig, Reg.-Bmstr.

7. Elektrotechn. Bur.

Oehme, Fin.- u. Brt., Vorst. (s. auch Gen.-Dir. 3. Abt.).
Sixtus, Reg.-Bmstr.
Wägler, desgl.
Wentzel, desgl.

C. Betriebs-Direktionen.

1. Bez. Chemnitz.

Mehr, Eis.-Dir., Chemnitz
Aufschläger, Brt., Bau- u. Betr.-Insp., Chemnitz
Gallus, desgl., desgl. -

Köhler, Brt., Bauinsp., Annaberg
Pfeiffer, A. M., Reg.-Bmstr., -
Fritzsche, Brt., Bauinsp., Chemnitz I
Schlechte, Reg.-Bmstr., -
Cunradi, Brt., Bauinsp., - II
Heidrich, K. W., Reg.-Bmstr., -
Peter, Brt., Bauinsp., - III
Frommhold, Brt., desgl., Döbeln I
Reinhold, Brt., Bauinsp., Flöha
Haeuser, Bauinsp., Glauchau

2. Bez. Dresden-Altstadt.

Müller, Ob.-Brt., Eis.-Dir., Dresden-Altst.

Wolf, Brt., Bau- u. Betr.-Insp., Dresden-Altst.
Börner, Betr.-Ob.-Insp. -
Weise, Reg.-Bmstr., -

Bake, Brt., Bauinsp., Dresden-A
Seidel, Reg.-Bmstr., -
Heckel, Brt., Bauinsp., Dresden-Fr.
Donath, Reg.-Bmstr., -
Häbler, Fin.- u. Brt., Freiberg I
Flachs, Reg.-Bmstr., -
Krah, Brt., Bauinsp., Freiberg II
Müller, desgl., desgl., Pirna

3. Bez. Dresden-Neustadt.

Holekamp, Eis.-Dir., Dresden-Neust.
Hartmann, Fin.- u. Brt., Bau- u. Betr.-Insp., Dresden-Neust.
Siegel, desgl., desgl., -

Piltz, Fin.- u. Brt., Dresden-Neust. I
Decker, Brt., Bauinsp., Bautzen
Lincke, Brt., desgl., Ebersbach
Günschel, Reg.-Bmstr., -
Katzer, Brt., Bauinsp., Zittau

4. Bez. Leipzig I.

Rühle v. Lilienstern, Ob.-Brt., Eis.-Dir., Leipzig
Falian, Brt., Bau- u. Betr.-Insp., Leipzig
Täubert, desgl., desgl., -
Winter, desgl., desgl., -
Heidrich, M. R., Reg.-Bmstr., -

Richter, Brt., Bauinsp., Altenburg I
Claußnitzer, Brt., desgl., Altenburg II
Sonnenberg, desgl., desgl., Borna
Arndt, Brt., desgl., Greiz
Lauenstein, Reg.-Bmstr., -
Feige, Brt., Bauinsp., Leipzig I
Prater, Reg.-Bmstr., -
Sauppe, Brt., Bauinsp., Weida

5. Bez. Leipzig II.

Weidner, Ob.-Brt., Eis.-Dir., Leipzig
Schimmer, Fin.- u. Brt., Bau- u. Betr.-Insp., Leipzig
Kaiser, desgl., desgl., -

Schönherr, Brt., Bauinsp., Döbeln II
Klein, Reg.-Bmstr., -
Gruner, Brt., Bauinsp., Dresden-Neust. II
Menzner, Brt., desgl., Leipzig II
May, Brt., desgl., Riesa
Heise, Brt., desgl., Rochlitz

6. Bez. Zwickau.

N. N., Eis.-Dir., Zwickau
Lehmann, Brt., Bau- u. Betr.-Insp., Zwickau
Schneider, Brt., desgl., -

Schramm, Brt., Bauinsp., Adorf
Cunrady, Brt., desgl., Oelsnitz i. V.
Lehmann, desgl., desgl., Plauen i. V.
Hildebrand, Reg.-Bmstr., -
Herrmann, Brt., Bauinsp., Schwarzenberg
Pietsch, Brt., desgl., Zwickau I
Dierich, desgl., desgl., Zwickau II

D. Telegraphen-Inspektionen.

Naeher, Brt., Vorst., Chemnitz
Besser, Reg.-Bmstr., -
Möllering, Brt., Vorst., Dresden
Lehmann, Reg.-Bmstr., -
Besser, Bauinsp., Vorst., Leipzig
Brückner, Reg.-Bmstr., -

E. Maschinen-Inspektionen.

Telle, Brt., Vorst., Chemnitz
Anger, Brt., Vorst., Dresden-A.
Callenberg, Reg.-Bmstr., -
Bassenge, Brt., Vorst., Dresden-N.
Michauck, Reg.-Bmstr., -
Teuscher, Masch.-Insp., Vorst., Leipzig
Frankenstein, desgl., desgl., Zwickau
Nechutnys, Reg.-Bmstr., -

F. Werkstätten-Inspektionen.

Harz, Brt., Vorst. d. Lokom.-Abt., Chemnitz
Kluge, Bauinsp., Vorst. d. Wagen-Abt., Chemnitz
Schulz, desgl., -
Thiele, Reg.-Bmstr., -
Frießner, Brt., Vorst. d. Lokom.-Abt., Dresden
Hultsch, Brt., Vorst. d. Wagen-Abt., Dresden
Schmidt, Bauinsp., Vorst., Leipzig I
Degener, Brt., Vorst., Leipzig II
Ebert, Reg.-Bmstr., -

G. Bauten.

1. Umgestaltung der Leipziger Bahnhöfe u. Erweiterung der Güterverkehrsgel. i. Plagwitz-Lindenau.

Baubur. Leipzig.

Toller, Fin.- u. Brt., Vorst.
Uter, Brt., Bauinsp.
Mirus, Bauinsp.
Winter, desgl.
Rothe, desgl.
Richter, desgl.
Poppe, Reg.-Bmstr.
Augustin, desgl.
Friedrich, desgl.
Dettelbach, desgl.
Junge, desgl.
Puruckherr, desgl.
Knöfel, desgl.
Dürichen, Eis.-Arch.

2. Hochlegung der Linie Dr.-Bodenbach und Umgestaltung der Str. Hainsberg-Dr.

Baubur. Dresden-Altst. I.

Haase, Brt., Bauinsp., Vorst.
Pfeiffer I, Reg.-Bmstr.
Wernekke, Reg.-Bmstr.
Schmidt, desgl.
Kunitz, desgl.

3. Umbau d. Bahnhofs Zwickau und für die neuen Werkstätten.

Baubur. Zwickau I.

Dietsch, Brt., Bauinsp., Vorst.
Heinig, Reg.-Bmstr.
Kirsten, desgl.

4. Hochlegung der Bahnstr. Chemnitz-Kappel.

Baubur. Chemnitz I.

Vogt, Brt., Bauinsp., Vorst.
Junghänel, Reg.-Bmstr.
Clauß, desgl.
Uhlfelder, desgl.

5. Umbau des Bahnh. Meerane und Ausbau des 2. Gleises nach Schönbörnchen.

Baubur. Meerane.

Berthold, Bauinsp., Vorst.

6. Bahnhofsumbau Tharandt.

Baubur. Tharandt.

Krüger, Reg.-Bmstr. Vorst.

7. Bau des 2. Gl. Wiesenbg.-Wilkau und Bahnhofsumb. Stein-hartenstein.

Baubur. Zwickau II.

Rietschier, Bauinsp., Vorst.

8. Bahnhofsumbau Buchholz.

Baubur. Buchholz.

Schindler, Bauinsp., Vorst.

9. Bau des 2. Gl. Dresden-Elsterwerda.

Baubur. Dresden-Fr.

Hahn, Reg.-Bmstr., Vorst.

H. Neue Bahnlinien.

10. Mylau-Lengenfeld.

Baubur. Lengenfeld.

Richter, E., Brt., Vorst.
Gretzschel, Reg.-Bmstr.

11. Thum-Geyer u. Thum-Meinersdorf.

Baubur. Ehrenfriedersdorf.

Büchner, Bauinsp., Vorst.
Lehmann, Reg.-Bmstr.

12. Elektr. Straßenbahnen.

Baubur. Dresden-A. II.

Schauer, Reg.-Bmstr., Vorst.

13. Wilsdruff-Gadewitz.

Baubur. Wilsdruff.

Müller, Bauinsp., Vorst.
Lehmann, Reg.-Bmstr.
Hennig, desgl.

Baubur. Lommatzsch.
Schneider, Bauinsp., Vorst.
Korn, Reg.-Bmstr.
Baubur. Döbeln.
Götze, Bauinsp., Vorst.

14. Bühlau-Dürröhrsdorf.
Baubur. Bühlau.
Heim, Bauinsp., Vorst.
Pahlisch, Reg.-Bmstr.
Ehrlich, desgl.

15. Siebenbrunn-Markneukirchen.
Baubur. Markneukirchen.
Pokorny, Reg.-Bmstr., Vorst.

16. Güterbahn Copitz-Herrenleithe.
Baubur. Copitz.
v. Metzsch, Bauinsp., Vorst.

17. Industriegleis Crimmitschau-Wahlen-Schweinsburg.
Baubur. Crimmitschau
Schneider, Reg-.Baumstr., Vorst.

18. Kieritzsch-Pegau.
Baubur. Groitzsch.
Plagewitz, Brt., Bauinsp., Vorst.
Schellenberg, Reg.-Bmstr.
Rudolph, desgl.

19. Thum-Meinersdorf.
Baubur. Thum.
Lange, Reg.-Bmstr., Vorst.

20. Umbau Bahnh. Adorf.
Baubur Adorf.
Ruder, Reg.-Bmstr., Vorst.

21. Königswertha-Landesgrenze.
Baubur. Bautzen.
Otto, Bauinsp., Vorst.

Außeretatm. Reg.-Bmstr.

Eisenbahnfach.

Bloß,	Dresden
Braune,	Dresden
Büttner,	Weida
Caspari,	Chemnitz
Erler,	Leipzig
Eschenbach,	Dresden
Fischer,	Leipzig
Herbig,	-
Käufler,	-
Kern,	Dresden
Müller, O. H.,	-
Müller, H. R.,	Zittau
Reinhardt,	Leipzig
Ritter-Große,	Tharandt
Schütze,	Leipzig
Seibt,	-
Süß,	Freiberg
Welte,	Leipzig
Wolf,	Meerane
Wünsche,	Adorf
Zimmer,	Thum

Maschinenbaufach.

Battmann,	Chemnitz
Brauer,	Dresden
Kallenbach,	Dresden
Paul,	Leipzig
Zeuner,	Dresden

IV. Straßen- und Wasserbau-Bezirksverwaltungen.

a) Vorst. d. Bauinsp.

Michael, Fin.- u. Brt.,	Leipzig
Neuhaus, desgl.,	Meißen II
Friedrich, desgl.,	Pirna II
Schmidt, desgl.,	Zittau
Grabner, desgl.,	Bautzen
Köhler, desgl.,	Grimma
Schiege, Fin.- u. Brt.,	Dresden II
Seifert, Brt.,	Zwickau
Ringel, desgl.,	Meißen I
Pietzsch, desgl.,	Chemnitz
Stecher, desgl.,	Pirna I
Noack, desgl.,	Döbeln
Schönjan, desgl.,	Annaberg
Franze, desgl.,	Plauen i. V.
Dressel, desgl.,	Dresden I
Gölkel, desgl.,	Freiberg
Williams, Brt.,	Schwarzenberg

b) Zur Unterstützung in den Bezirken.

Hoeland, Brt.,	Chemnitz
Neminar, Bauinsp.,	Leipzig
Creß, desgl.,	Dresden II
Olzscha, desgl.,	Leipzig
Benndorf, desgl.,	Annaberg
Mehner, desgl.,	Dresden I
Hänsel, Reg.-Bmstr.,	Plauen
Berndt, desgl.,	Pirna II
Speck, desgl.,	Schwarzenberg
Rohland, desgl.,	Zwickau
Kluge, desgl.,	Annaberg
Teichmann, Bauassist.,	Chemnitz
Michaelis, desgl.,	Grimma
Trommer, desgl.,	Plauen
Löffler, desgl.,	Dresden II
Thomas, desgl.,	-
Böhm, desgl.,	Döbeln

V. Hochbau-Verwaltung.

A. Landbauämter.

1. Dresden I.

Gläser, Brt.
Schnabel, Brt., Landbauinsp.
Schmiedel, Landbauinsp.
Kramer, desgl.
Liebe, desgl.
Scharschmidt Reg.-Bmstr.
Zschweigert, Bauamts-Arch.
Schuricht, Bauassist.
Thomas, desgl.
Moldau, desgl.

2. Dresden II.

Canzler, Fin.- u. Brt.
Ancke, Landbauinsp.

Puschmann, Landbauinsp..
Roßberg, Reg.-Bmstr.
Mackowsky, desgl., Dr.-Ing.
Schwartze, desgl.
Friedel, Bauamts-Arch.
Roßberg, Bauassist.
Wettermann, desgl.

3. Meißen.
Krüger, Brt.
Berghold, Landbauinsp.
Arnold, Reg.-Bmstr.
Schubert, desgl.
Ihle, desgl.
Schumann, Bauassist.

4. Leipzig.
Seidel, Fin.- u. Brt.
Lang, Landbauinsp.
Sachse, desgl.
Hantzsch, desgl.
Gaitzsch, desgl.
Baer, Reg.-Bmstr.
Zettler, desgl.
Zürbig, desgl.
Fochtmann, desgl.
Schmidt, desgl.
Kummer, Bauamts-Arch.
Grundmann, Bauassist.

5. Chemnitz.
Auster, Brt.
Gelbrich, Brt., Landbauinsp.
Wolf, Landbauinsp.
Stenz, Reg.-Bmstr.
Raffelt, desgl.
Thomas, desgl.
Rohleder, desgl.
Wolf, Bauamts-Arch.
Focke, Bauassist.

6. Zwickau.
Kemlein, Fin.- u. Brt.
Geyer, Landbauinsp.
Canzler, Reg.-Bmstr.
Unger, desgl.
Hacault, Bauamts-Arch.
Koch, Bauassist.

7. Bautzen.
Baumann, Fin.- u. Brt.
Ullmann, Landbauinsp.
Fischer, Reg.-Bmstr.
Kempe, desgl.
Gerlach, desgl.
Grasselt, Bauamts-Arch.
Guratzsch, Bauassist.

8. Plauen i. V.
Hempel, Brt.
Wolf, Landbauinsp.
Riedrich, Reg.-Bmstr.
Merz, desgl.
Hager, desgl.
Thieroff, Bauassist.
Streicher, desgl.

B. Ständehaus-Neubau in Dresden.
Dr. Wallot, Geh. Bau- u. Hofrat, Prof.
Krause, Brt.
Ehrhardt, Bauassist.

C. Kunstgewerbeschule mit Museum in Dresden.
Schmidt, Ob.-Brt.
Kayser, Landbauinsp.
Mittelbach, Reg.-Bmstr.

D. Neu-, Um- und Erweiterungsbau b. d. K. Bergakademie in Freiberg.
Schmidt, Ob.-Brt.
Dachselt, Reg.-Bmstr.

E. Amtsger.-Neubau in Zwönitz.
Zopff, Reg.-Bmstr.

VI. Baudir. für Landesanstalten.
(Minister. d. Innern).

Reh, Baudir., Ob.-Brt., Dresden
Krah, Bauinsp., -
Grube, desgl., -

VII. Hofbauamt.

A. Oberhofmarschallamt Sr. Maj. d. Königs.
Dunger, Hof-Ob.-Brt., Dresden
Frölich, Hofbaurat, -

B. Güter-Direktion Sr. Maj. d. Königs von Sachsen.
Knoth, Bauinsp., Oels i. Schl.

VIII. Brandversicherungswesen.

Wilisch, Reg.-Rat, 1. Rat u. Stellvertr. des Präs. d. B. V.-K., Dresden
Geyer, desgl., 2. Rat d. B. V.-K., Dresden

A. Für Gebäude-Versicherung und Baupolizei.
Groh, Brandvers.-Ob.-Insp., Brt., Bautzen
Wolff, F., desgl., desgl., Leipzig (Stadt)
Oehmichen, desgl., desgl., Chemnitz (Stadt)
Wätzig, desgl., Brt., Dresden (Stadt)
Mann, desgl., desgl., Zwickau
Nagel, Brandvers.-Insp., Dresden-N. (Land)
Seitz, Brandvers.-Insp., Freiberg
Thieme, desgl., Großenhain
Bellmann, desgl., Zittau
Florey, desgl., Meißen
Lantzsch, desgl., Pirna
Ehrenberg, desgl., Dresden-A. (Land)
Teudesmann, desgl., Oelsnitz
Seelig, desgl., Chemnitz (Land)

Hennig, Brandvers.-Insp., Grimma
Herzog, desgl., Rochlitz
Muth, Brandvers.-Insp., Döbeln
Diesend, desgl., Annaberg
Holder, desgl., Glauchau
Richter, desgl., Löbau
Meltzer, desgl., Borna
Miersch, desgl., Kamenz
Heinze, desgl., Leipzig (Land)
Steude, desgl., Auerbach
Pohlers, desgl., Dippoldiswalde
Ackermann, desgl., Leipzig (Stadt)
Kühn, desgl., Dresden (Stadt)
Temper, desgl., Marienberg
Wolf, desgl., Oschatz
Noack, desgl., Plauen
Zöllner, desgl., Schwarzenberg
Müller, desgl., Flöha
Uhlig, Brandvers.-Insp.-Assist., Chemnitz (Land)
Mosebach, desgl., Glauchau
Bonson, desgl., Dresden (Stadt)
Torau, desgl., Zwickau
Baldauf, desgl., Chemnitz (Stadt)
Kaufmann, desgl., Dresden (Stadt)
Fricke, desgl., - -
Kaldrack, desgl., Leipzig (Stadt)
Edlich, desgl., Leipzig (Land)
Teubner, desgl., Dresden-N. (Land)
Bergmann, desgl., Leipzig (Stadt)
Gasper, desgl., Oelsnitz i. V.
Schulze, desgl., Plauen i. V.
Bräunert, desgl., Chemnitz (Land)
Seiler, desgl., Döbeln
Kräuter, desgl., Bautzen
Härtel, desgl., Grimma
Choulant, desgl., Leipzig (Stadt)
Ebert, desgl., Pirna
Philipp I, desgl., Chemnitz (Stadt)
Schröter, desgl., Reg.-Bmstr., Dresden-Altst.
Ladisch, desgl., Annaberg
Zöllner, desgl., Auerbach i. V.
Niegel, desgl., Meißen
Bachmann, desgl., Zwickau
Hoyer, desgl., Löbau
Groh, desgl., Freiberg
Steude, desgl., Plauen i. V.
Phillipp II, desgl., Auerbach
Böttger, desgl., Schwarzenberg
Buschbeck, desgl., Meißen
Lorenz, desgl., Rochlitz
Kränzner, desgl., Leipzig (Stadt)
Luft, Brandvers.-Insp.-Assist., Löbau
Thiele, desgl., Zittau
Schmidt, desgl., Dresden-A. (Land)
Winkler, desgl., Pirna

B. Maschinen-Versicherung.

Wolfram, Brdvers.-Ob.-Insp., Brt., Chemnitz
Foige, Brandvers.-Insp., Dresden
Otto, desgl., Leipzig
Hering, Brandvers.-Insp.-Ass., Reg.-Bmstr., Chemnitz
Bennwitz, Brandvers.-Insp.-Ass. Leipzig
Seidel, desgl., Chemnitz
Hennig, desgl. -

Gewerbe- u. Dampfkessel-Beaufsichtigung.

a. Minist. des Inneren.

Schlippe, Ob.-Reg.-Rat, Ref.

b. Regierungen.

Galfey, Reg.-Rat, Bautzen
Kunze, desgl., Chemnitz
Hübener, desgl., Dresden
Schubert, desgl., Leipzig
Sagasser, desgl., Zwickau

c. Gewerbe-Inspektionen.

1. Dresden.
Westphal, Gew.-Rat.
Schulze, Gew.-Insp.
Nicolaus, Gew.-Insp.-Assist.
Anton, desgl.
Barthels, desgl.
Lange, desgl.

2. Chemnitz.
Tetzner, Gewerbe-Rat.
Trülzsch, Gew.-Insp.-Assist.
Geißler, desgl.
Igel, desgl.
Diezmann, desgl.
Müller, desgl.

3. Zwickau.
Maukisch, Gewerbe-Rat.
Neukirch, Gew.-Insp.-Assist.

4. Leipzig.
Haacke, Gewerbe-Rat.
Reinhäckel, Gew.-Insp.-Ass.
Fiedler, desgl.
Fritzsche, desgl.
Hübner, desgl.

5. Bautzen.
Reichardt, Gew.-Insp.
Elsner, Gew.-Insp.-Ass.

6. Meißen.
Merbach, Gewerbe-Rat.
Morgner, Gew.-Insp.-Assist.

7. Plauen i. V.
Braun, Gewerbe-Rat.
Bleyl, Gew.-Insp.-Assist.
Eschenbach, desgl.

8. Freiberg.
Erdmann, Gew.-Rat.
Wünschmann, Gew.-Insp.-Assist.

9. Annaberg.
Grund, Gew.-Rat.
Wildhagen, Gew.-Insp.-Assist.

10. Aue.
Kalkoff, Gew.-Insp.
Mating-Sammler, Gew.-Insp.-Assist.

11. Wurzen.
Rechenberger, Gew.-Insp.
Wohlmann, Gew.-Insp.-Assist.

12. Döbeln.
Dettelbach, Gew.-Insp.
Brückler, Gew.-Insp.-Assist.

13. Zittau.
Heine, Gew.-Rat.
Schetelich, Gew -Insp.-Assist.

Armee-Verwaltungs-Abteilung.

Grimm, Geh. Brt., vortr. Rat, Dresden

Militär-Baubeamte.
Glausnitzer, Int.- u. Brt., Dresden
Piehler, desgl., Leipzig
Müller, desgl., Dresden
Kämmel, desgl., Leipzig

Garnisonbauinspektionen.
Hartung, Brt., Mil.-Bauinsp., Dresden
Oßwald, Brt., desgl., Riesa
Wertz, desgl., desgl., Dresden I
Rohdewald, Mil.-Bauinsp., Leipzig II
Bank, desgl., Chemnitz
Rietschel, desgl., Dresden IV
Hartmann, desgl., Leipzig III
Meir, desgl., Leipzig I
Dinser, desgl., Bautzen
Korn, desgl., Dr.-Ing., Dresden III
Barthold, Mil.-Bauinsp., Dresden
Weber, desgl., Leipzig
Mundt, desgl., Dresden II
Koch, desgl., Freiberg

Städtische Baubeamte.

1. Stadt Dresden.

Tiefbauamt.
Klette, Stadtbrt., kgl. Ob.-Brt., Vorst.
Preßprich, 1. Stadtbmstr.
Nier, 2. desgl.
Schneider, Stadtbauinsp.
Pobach, Stadtbauassist.
Landgraf, Tiefbauinsp.
Seifert, desgl.
Schröder, desgl.
Siegel, desgl.
Röber, desgl.
Seitz, desgl.
Schulz, desgl.
Rüdiger, desgl.

Hochbauamt.
Erlwein, Stadbrt., Vorst.
Hennig, 1. Stadtbmstr.
Geißler, 2. Stadtbmstr.
Sachsse, Stadtbauinsp.
Louis, desgl.,
Hertzsch, desgl.
Böhme, desgl.
Schreiber, desgl.
Völkel, Stadtbauassist.
Weidlich, desgl.
Böttcher, desgl.
Kreyß, Stadtbauassist.
Sucker, desgl.
Schmidt, Stadtbauinsp. f. Heiz-Anl.
Herrfahrt, Heiz-Revisor.

Betriebsamt d. Gas-, Wasser- u. Elektriz.-Werke.
Hasse, Stadtbrt., Vorst.
Göbel, Dir. d. Gasfabr.
Höffner, Ob.-Ing. d. Gasfabriken.
Kuhn, Betr.-Insp. d. Gasfabr. Reick.
Steurich, Ing. f. d. Gasrohrwesen.
Knauthe, Insp. für Privatgas-Beleuchtung.
Nacke, desgl.
Wähnert, Insp. f. Privatgas-Beleucht.
Naumann, desgl.
Kurzak, Dir. d. Wasserwerke.
Haußwald, Insp. d. Wasserwerke Tolkewitz.
Meng, Dir. d. Elektr.-Werke.
Focke, Betr.-Insp. des Ost-Kraftw.
Boie, desgl. d. Lichtwerks und des West-Kraftwerks.
Thiemann, Insp. f. d. el. Straßenb.-Leitungsnetz.
Wentzke, Insp. f. d. el. Beleucht.

Vermessungs-Amt.
Gerke, Vermessungs-Direktor.
Thomas, Vermessungs-Insp.
Wolf, desgl.
Fischer, desgl.
Dierze, desgl.
Kießling, desgl.
Rade, desgl.

Baupolizeiamt.
Bähr, Ob.-Baukommissar.
Zimmermann, Baukommissar
Knobloch, desgl.
Werner, desgl.
Pietzsch, desgl.
Hunger, desgl.
Bulnheim, desgl.
Oertel, desgl.

Städt. Straßenbahn.
Clauß, Dir.
Stößner, desgl.
Schubert, Ob.-Ing.
Hubrich, desgl.
Wolff, Ob.-Insp.

---

2. Stadt Leipzig.

Hochbauamt.
Scharenberg, Stadtbrt., kgl. Brt.
Lachmann, Stadtbauinsp.
Goldammer, Bauinsp.
Rayher, desgl.,
Kunde, desgl.
Arland, desgl.
Zechel, Masch.-Ing.
Bischof, Bauamts-Arch.
Hacker, desgl.
Meier, desgl.

Forner, Bauamts-Assist.
Möller, desgl.
Ludwig, desgl.
Töpfer, desgl.
Korber, desgl.
Brunner, desgl.
Schmidt, desgl.
Heyne, desgl.
Grosse, desgl.

Tiefbauamt.

Franze, Stadtbrt.
Seyfert, Stadtbauinsp.
Peters, desgl.
Starke, Bauinsp.
Schaechterle, desgl.
Petters, desgl.
Krey, desgl.
Wagner, desgl.
Schapire, desgl.
Hänsel, Bauamts-Assist.
Borfitz, desgl.
Blindow, desgl., preuß. Reg.-Bmstr.
Schäfer, desgl.
Freygang, desgl.
Hönicke, desgl.
Jahn, Ing.-Assist.
Kanz, desgl.
Heintze, desgl.
Kade, Ing.-Assist.
Neumann, Ing. f. Schleusen.

Wasserwerk.

Bamberger, Ingen., Dir.
Benkwitz, Kunstmeister.
Ueltzen, Ing.
Bührig, desgl.

Baupolizei.

Haubold, Baukommissar.
Bärmig, Bauinspektor.
Roßberg, desgl.
Behrens, Ingenieur.
Knobloch, Ob.-Baurevisor.

3. Stadt Chemnitz.

Hechler, Stadtbrt., kgl. Ob.-Brt.

Hochbauamt.

Möbius, Stadtbrt.,
Eckardt, Stadtbmstr.
Meynig, desgl.
Luthardt, desgl.
Petersen, Stadting.
Kuhn, Bauassist.
Roselt, desgl.
Zöfel, desgl.

Tiefbauamt.

Bahse, Stadtbrt., Vorst.
Folkerts, Stadtingenieur,
Oßke, desgl.
Brech, desgl.
König, Ingenieur.
Neuhofer, desgl.
Fischer, desgl.
Mey, desgl.
Tröbs, Ing.-Assist.
Fischer, desgl.

Ludwig, Ing.-Assist.
Müller, desgl.
Oesterreich, desgl.
Naumann, Vermess.-Insp.

Wasserwerksamt.

Nau, Dir.
Meyer, Stadting.
Fischer, desgl.
Schmalz, Ing.-Assist.
Klemm, desgl.

Baupolizeiamt.

Rosenberg, Ob.-Baukommissar.
Senf, Baukommiss.
Herold, Baukontrolleur.
Weber, desgl.
Schwind, desgl.
Sylvester, desgl.
Vogel, desgl.
Grosse, desgl.
Fischer, desgl.
Rebentisch, Insp.f.Grub.-u.Abf.-Wes.

4. Stadt Plauen i. V.

Fleck, Stadtbrt.
Wienhold, Stadtbauinsp.
Dolzig, desgl., Arch.
Seydel, Dipl.-Ing.
Clausnitzer, desgl., (Werda)
Groninger, desgl.
Best, desgl.
Bösenecker, desgl.
Squeder, desgl.
Hoffmann, desgl.
Wolf. Bauamtsassist.

Baupolizeiamt

Knörich, Baukommissar.
Döhling, Ob.-Baurevisor.
Pampel, Baurevisor.
Pröhl, desgl.
Keller, desgl.
Voit, desgl.
Wenzel, desgl.
Gläser, desgl.
Seifert, Ing. (Statik).

5. Stadt Zwickau.

Kretzschmar, Stadtbrt.
Hillegaart, Stadtvermess.-Ing.
Häberer, Stadtbauinsp.
Planitzer, Stadtbauamts-Assist.
Mende, desgl.
Thümmler, desgl.
Beudel, Baupoliz.-Rev.
Kötteritsch, desgl.

6. Stadt Freiberg.

Börner, techn Stadtrat.
Schuster, Stadting. f. Tiefb.
Berger, Stadtbauinsp. f. Hochb. u. Baupol.
Engelhardt, Assist., desgl.
Wohlfromm, Dir. v. Gaswerk.
Tilch, Assist. des Gasw.
Henochsberg, Wasserwerksleiter.

7. Sonstige sächs. Städte.

Kaiser, Fr., Stadtbmstr., Meißen
Stümpfle, Stadtbauinsp., -
Bruder, Bauamtsassist., -
Handwerk, desgl., -
Auster, Stadtrat, Zittau
Wobus, Stadtbmstr., -
Donath, Stadtbauinsp., Baupol., -
Feurich, Bauamtsass., Tiefb., -
Schöne, desgl., Hochb., -
Jahn, Wasserw.-Insp., -
Göhre, Stadtbrt., Bautzen
Görling, Stadtbmstr., -
Schreiber, Baupoliz.-Ass., -
Knischka, Stadtbauamtsass., -
Köhler, Kurt, Stadtbmstr., Glauchau
List, Bfhr., -
Neumeister, Stadtbauinsp., Reichenbach
Friedel, Bauamtsassist., -
Renne, desgl., -
Störmer, Stadtbrt., Meerane
Vogler, Bauamtsassist., -
Rossinsky, Bauaufseher, -
Richter, B., Stadtbauinsp., Crimmitschau
Liebold, Bauamtsassist., -
Kunze, desgl., -
Müller, Stadtbauinsp., Werdau
Kretzschmar, Arch., -
Franke, Bauamtsass., -
Fuhrmann, Stadtbmstr., Pirna
Bäßler, Bauamtsassist., -
Richter, O., Stadtbmstr., Döbeln
Kirschner, Bauamtsassist., -
Planert, Stadtbmstr., Wurzen
Holz, Bauamtsassist., -
Hirsch, Stadtbauinsp., Mittweida
Kropfgans, Stadtbmstr., -
Weidlich, Stadtbauassist., -
Rößner, Stadtbmstr., Annaberg
Pfau, Bauamtsassist., -
Müller, Baurevisor, -
Püschmann, Stadtbmstr., Aue
Munkelt, Bauamtsassist., -
Reinhold, desgl., -
Morgner, Stadtbauinsp., Oelsnitz i. V.
Knöbel, Bauassist., -
Zschau, Stadtbmstr., Riesa
Müller, Bauamtsassist., -
Schütze, desgl., -
Matzinger, Stadtbmst., Hohenstein-Ernsthal
Zopf, Stadtbauinsp., Radeberg
Terpitz, Bauamtsassist., -
Hofmann, Stadtbmstr., Frankenberg
Fritzsche, Stadtbauinsp., Limbach
Uhlmann, Stadtbauamtsass., -
Wolf, desgl., Großenhain
Carl, Otto, Stadtbmstr., Grimma
Rietzschel, Bauamtsassist., -
Kaldrack, Stadtbauinsp., Waldheim
Georgie, Baurevisor, -
Rudert, Stadtbauinsp., Löbau
Schmidt, F., Bauamtsassist., -

Schaaf, Stadtbmstr., Auerbach i. V.
Clemenz, Bauamtsass., -
Meyer, Gg., Stadtbmstr., Falkenstein
Schröter, Bauamtsassist., -
Schlözer, desgl., -
Böhme, O., Stadtbmstr., Roßwein
Wolff, Walter, desgl., Sebnitz
Wustlich, desgl., Buchholz
Paul, Bauamtsass., -
Steinbach, Stadtbmstr., Kirchberg
Kästner, Ortsbauinsp., Leisnig
Faber, desgl., Radebeul-Dr.
Vogel, Stadtbmstr., Hainichen
Ulbricht, Bmstr., -
Strobel, Stadtbmstr., Markneukirchen
Heyne, Stadtbfhr., Treuen
Meißner, Stadtbmstr., Lichtenstein
Ebert, Stadtbauinsp., Stollberg
Klemm, Stadtbmstr., Bischofswerda
Vollstädt, desgl., Lößnitz
Viehweg, desgl., Taucha
Mann, Stadtbauinsp., Obernhau
Tutzsch, Bauamtsass., -
Lützner, Stadtbmstr., Eibenstock
Lorenz, desgl., Schneeberg i. Erzgeb.
Thaler, desgl., Oederan
Tränkner, desgl., Penig
König, Ortsbauinsp., Nieder-Lößnitz
Röhle, desgl., Stötteritz
Herbert, Bauamtsass., -

18. SACHSEN - ALTENBURG.

Wanckel, Geh. Brt., Ref. i. Minist., Altenburg

1. Herz. Bauamt Altenburg (Ostkr.)

Bernhardi, Brt., Vorst.
Gentzsch, Bez.-Bmstr.

2. Herz. Bauamt Roda (Westkr.)

Schierholz, Brt., Vorst.
Obenaus, Bauamts-Assist.

3. Herz. Brandvers.-Insp.

Carl, Brandvers.-Insp., Altenburg
Helbig, desgl., Roda

4. Herz. Berg- u. Gewerbe-Inspekt.

Böhnisch, Gewerberat, Altenburg

5. Domän.-Bauverwaltung.

Hoppe, Hofbmstr., Altenburg

Stadt-Bauverwaltungen.

Elberling, Stadtbmstr., Altenburg
Helfrichs, Stadting., -
Brandenburg, Stadt-Vermess.-Ing., Altenburg
Vetterlein, Stadtbmstr., Schmölln
Peeger, desgl., Ronneburg
Hage, desgl., Kahla
Wolf, desgl., Meuselwitz
Mehl, desgl., Eisenberg

19. SACHSEN-COBURG-GOTHA.

Coburg.

Philibert, Reg.- u. Brt., Ref. im Minist., Coburg
Meythaler, Bauinsp. im Landratsamt, Coburg
Bergner, Hofbauassist. im Hausmarschallamt Coburg

Böhme, Stadtbmstr., Coburg

Gotha.

Bergfeld, Ob.-Brt., Ref. im Staatsministerium, Gotha
Sandrock, Brt., -
Dr. *Heiß*, Bez.-Bauinsp., Ohrdruff
Uhden, desgl., Waltershausen
Reinhold, Hofbmstr., Gotha

Götte, Stadtbrt., Senator, Gotha

---

20. SACHSEN-MEININGEN.

Fritze, Ob.-Brt., W.- u. Str.-Bmstr., Meiningen
Rommel, Brt., Landbmstr., Saalfeld
Eichhorn, Brt., Wasser- u. Straßen-Bmstr., Saalfeld
Schubert, Otto, desgl., Landbmstr., Meiningen
Schubert, Herm., Domänen-Brt., Meiningen
Winkler, Gewerbe-Insp., -
Behlert, Hofbmstr., -

Ress, Stadtbaubeamter, Meiningen
Ros, desgl., -

---

21. SACHSEN-WEIMAR.

A. Beim Ministerium.

Kriesche, Ob.-Baudir., Weimar
Spindler, Ob.-Brt., -
Krielke, Brt., -
Lindig, Reg.-Bmstr., Hilfsarb., -

B. Bezirks-Baumeister.

Hosse, Brt., Jena
Wittchen, desgl., Weimar
Dittmar, Brt., Eisenach
Veltwisch, Bez.-Bmstr., Weimar
Imhoff, desgl., -

C. Landbaumeister.

Weise, Brt., Eisenach
Günther, desgl., Apolda
Jänisch, desgl., Dermbach
Lehmann, Landbmstr., Neustadt a. Orla
Rebling, desgl., Weimar
Dittmar, Reg.-Bmstr., Universitätsbau Jena

D. Für die Landes-Brandversicherung.

Urban, Bauinsp., Weimar

E. Stadtverwaltungen.

Schmidt, Stadtbrt., Weimar
Kreuter, Stadtbaudir., Eisenach
Bandtlow, desgl., Jena
Hertneck, desgl., Apolda

---

22. SCHAUMBURG-LIPPE.

A. Hofbeamte.

Jebens, Hofkamm.- u. Brt., Bückeburg
Budde, Baukondukteur, -

B. Staatsbeamte.

Wunderlich, Baurat, Vorst. des fürstl. Bauamts, Bückeburg

C. Kommunalbeamte.

Schade, Dir. d. Gas- u. Wasserwerks, Bückeburg

---

23. SCHWARZBURG-RUDOLSTADT.

Brecht, Geh. Bau- u. Reg.-R., Rudolstadt
Weinland, Bez.-Bmstr., -
Bauermeister, desgl., Frankenhausen

---

24. SCHWARZBURG-SONDERSHAUSEN.

Erlandsen, Ob.-Brt., vortr. Rat im Minist., Sondershausen
Dietz, Bauinsp., Bez.-Baubeamter f. d. Bez. Ebeleben, Sondershausen
Most, Baumstr., desgl. f. d. Bez. Sondershausen
Schmidt, Bauassist., -
Henze, Bfhr. f. d. Bez., -
Wentrup, Bez.-Bauinsp., Arnstadt
Tölle, Baukondukteur, -
Wengler, Bmstr., Bez.-Baubeamter, Gehren

Burkhardt, Stadtbmstr., Bürgermstr., Sondershausen
Klostermann, Bauassist., -
Roggenkamp, Stadtbmstr., Arnstadt

---

25. WALDECK U. PYRMONT.

Müller, Bauinsp., Reg.-Bmstr., Korbach
Müller, Kreis-Baufhr., Arolsen
Volke, desgl., Korbach
Theis, desgl., N.-Wildungen
Riemenschneider, Domanial- und Kreis-Bfhr., Pyrmont
Ritterbusch, Domanial-Bfhr., Arolsen
Eulenberg, Stadtbmstr., Wildungen

---

26. WÜRTTEMBERG.

. Kgl. General-Direktion der Staats-Eisenbahnen in Stuttgart.

a) Kollegial-Mitglieder.

v. Fuchs, Präs., Vorst. d. Bauabt.
v. Schmoller, Ob.-Brt.
Neuffer, desgl.
Zügel, desgl.
Wundt, desgl.
Kittel, Brt.
Stocker, desgl.
Kräutle, Brt.
Vischer, desgl.
Straßer, Brt., Koll.-Hilfsarb.
Hebsacker, Brt., desgl.

b) Ober-Inspektoren.

Laistner, Brt., Vorst. d. bahnbau-techn. Bur.
Schneider, desgl., Betr.-Ob.-Insp.
Beyerlen, desgl., Ob.-Masch.-Mstr.
Straßer, Brt., Vorst. d. masch.-techn. Bur. (s. o.)

c) Bahn- und Hochbau-technisches Bureau.

Glocker, Brt.
Ott, desgl.
Wagenmann, Eis.-Bauinsp.
Mayer, desgl.
Korherr, desgl. (Hochb.-Bur.)
Jori, desgl.
Hoffacker, desgl.
Baas, desgl.
Steudel II, desgl.
Ganßer, desgl., (Hochb. Bur.)
Schiller, desgl.
de Pay, desgl., Abt.-Ing.
Mützel, desgl., desgl.
Schleicher, Eis.-Bauinsp., Abt.-Ing.
Schon, desgl., desgl., (Hochb.-Bur.)
Gräsle, desgl., desgl., (desgl.)
Weißer, desgl., Abt.-Ing.
Mesmer, desgl., desgl.
Poland, Abt.-Ing. (Hochb.-Bur.)
Rupp, desgl.
Zaiser, desgl.
Hahn, desgl.

d) Eisenb.-Bauinspektionen.

Zimmer, Brt., Vorst., Reutlingen
Haas, desgl., desgl., Ulm
Veigele, desgl., desgl., Stuttgart
Clausnitzer, Brt., Vorst., Ludwigsburg
Fischer, desgl., desgl., Heilbronn
Eberhardt, desgl., desgl., Eßlingen
Camerer, desgl., desgl., Schorndorf
Storz, desgl., desgl., Aalen
Hiller, desgl., desgl., Leutkirch
Schmidt, Brt., Vorst., Hall
Wagner, desgl.,desgl., Weikersheim
Knoll, desgl., desgl., Heidenheim
Ackermann, Brt., desgl., Mühlacker
Dulk, desgl., Vorst., Ravensburg

Aldinger, Eis.-Bauinsp., Vorst., Böblingen
Bäuerle, desgl., desgl., Sigmaringen
Oetinger, desgl., desgl., Crailsheim
Abel, desgl., desgl., Geislingen
Bürklen, desgl., desgl., Rottweil
Faiß, desgl., desgl., Ehingen
Staib, desgl., desgl., Backnang
Beitter, desgl., desgl., Pforzheim
Wetzel, desgl., desgl., Sul[illegible]
Kallee, desgl., desgl., Jagstfel[illegible]
Schäuffele, desgl., desgl., Aulendor[illegible]
Reichert, desgl., desgl., Balinge[illegible]
Schlierholz, desgl., stellv. Vorst., Calw
Stohrer, desgl., desgl., Freudenstadt

Zugeteilt:

Klein, Eis.-Bauinsp., Abt.-Ing., Ulm
Hochmüller, Abt.-Ing., Rottweil
Welte, desgl., Heilbronn
Beringer, desgl., Stuttgart
Fell, desgl., Mühlacker
Schwab, desgl., Eßlinge[illegible]
Schleicher, desgl., Crailsheim
Lambert, desgl., Ludwigsbur[illegible]
Rempis, desgl., Reutlinger
Zeller, desgl., Geislinge[illegible]

e) Eisenbahnbau.

1. Bahnbau-Sektionen, Vorst.

Weigelin, Eis.-Bauinsp., Plochinge[illegible]
Ernst, desgl., Schorndor[illegible]
Lupfer, desgl., Ul[illegible]
Mühlberger, desgl., Stuttgar[illegible]
Hartmann I, desgl., Gmün[illegible]
Kleemann, desgl., Feuerbac[illegible]
Nörr, desgl., Ravensbur[illegible]
Hartmann II, desgl., Abt.-Ing., Reutlinge[illegible]
Vetter, desgl., desgl., Tübinge[illegible]
Kaiser, desgl., desgl., Biberac[illegible]

Zugeteilt:

Ackermann, Abt.-Ing., Reutlinge[illegible]
Waas, desgl., Ul[illegible]
Nägele, desgl., Feuerbac[illegible]

2. Hochbausektionen.

Wörnle, Eis.-Bauinsp., Vorst., Stuttga[illegible]
Bosch, desgl., desgl., Cannsta[illegible]
Kübler, desgl., desgl., Ul[illegible]

f) Maschinentechn. Bureau.

Glück, Ob.-Masch.-Insp., Stuttga[illegible]
Seemann, desgl., Prof. a. D., Stuttga[illegible]
Ackermann, desgl., -
Ahles, desgl., Stuttga[illegible]

g) Eisenbahn-Werkstätten-Maschinen-Inspektionen.

Scherff, Brt., Vorst., Cannsta[illegible]
Süßdorf, Ob.-Insp., desgl., Eßling[illegible]

Henzler, Masch.-Insp., Vorst., Rottweil
Haßler, desgl., desgl., Aalen
Jörg, desgl., Vorst., Stuttgart
Kühner, desgl., desgl., Friedrichshafen
Schober, desgl., desgl., Tübingen
Hertneck, Masch.-Ing., desgl., Ulm
Dauner, desgl., Eßlingen

h) Eisenb.-Telegr.-Insp.
Bose, Eis.-Tel.-Insp., Cannstatt

i) Haupt-Magazins-Verwaltung Eßlingen.
Lang, Finanzrat, Vorst.
v. Kechler-Schwandorf, Eis.-Bauinspekt.

k) Oberbaumaterial-Verwaltung.
Steudel I, Eis.-Bauinsp., Vorst., Heilbronn

II. Kgl. Bau- u. Gartendirektion.
v. Berner, Hofbaudir., Vorst., Stuttgart
Linck, Hofbauinspekt., -
Hiller, Hofbaukontroll., Insp., -

III. Kgl. General-Direktion der Posten und Telegraphen in Stuttgart.
Ockert, Brt., bautechn. Ref.
Ritter, Brt., telegr.-techn. Ref.
Hauser, Bauinsp., Vorst. d. bautechn. Bur.
Weegmann, Telegr.-Insp., Vorst. d. Telegr.-Insp.
Bihler, Postmstr., Bauinsp.

Mössinger Tel.-Ing., Reg.-Bmstr., Vorst., Tübingen
Brumm, desgl., Vorst., Heilbronn
Mohr, desgl., Reg.-Bmstr., Stuttgart

IV. Departement des Innern.
A. Abt. für das Hochbauwesen.
Kollegial-Mitglieder.
Eindeisen, Ob.-Brt., Stuttgart
Burger, Bauinsp., -
Euting, desgl., -

B. Staatstechniker für die öffentliche Wasserversorgung.
Groß, Bauinsp., Stuttgart

C. Abteilung für den Straßen- und Wasserbau.
Euting, Präs., Vorst., Stuttgart
a) Kollegial-Mitglieder.
Graner, Baudir., Stuttgart
Schaal, Ob.-Brt., -
Leibbrand, desgl., -
Weihling, Baurat,

b) Technisches Bureau.
Mederle, Bauinsp., Vorst., Stuttgart
Weisert, Bauinsp., -
Sigel, Reg.-Bmstr., -
Schaal, desgl., -

c) Hydrographisch. Bureau.
Gugenhan, Baurat, Vorst., Stuttgart
Stetter, Reg.-Bmstr., -

d) Straßenbau-Insp. Vorst.
Erhardt, Brt., Heilbronn
Angele, desgl., Ulm
Mährlen, desgl., Rottweil
Stapf, desgl., Ravensburg
Hochstetter, desgl., Hall
Lambert, Bauinsp., Künzelsau
Steudel, desgl., Reutlingen
Schad, desgl., Cannstatt
John, desgl., Ellwangen
Kübler, desgl., Ludwigsburg
Dieterich, desgl., Gmünd
Bechtle, desgl., Ehingen a. D.
Burger, desgl., Calw
Köhler, desgl., Oberndorf
Lamparter, Reg.-Bmstr., Biberach

Zugeteilt.
Scheuffele, Reg.-Bmstr., Ulm
Kurz, desgl., Ebingen
Konz, desgl., Stuttgart
Wegmann, desgl., -
Heyd, desgl., Heilbronn
Eberhardt, desgl., Stuttgart
Nüßle, desgl., Reutlingen
Binder, desgl., Ellwangen
Brehm, desgl., Ulm

e) Wasserbau-Inspekt. mit der Straßenb.-Insp. Heilbronn vereinigt.

D. Zentralstelle für Gewerbe und Handel in Stuttgart.
Berner, Brt., Gew.-Insp.
Hochstetter, Brt., desgl.
Hardegg, Brt., desgl.
Decker, tit. Gew.-Insp.
Fischer, Gew.-Assessor.
Gros, desgl.
Klaiber, tit. Bauinsp.
Huzel, Masch.-Ing., prov. Gew.-Ass.
Braumiller, Hütten-Ing.
Gärttner, Masch.-Ing.

Beratungsstelle für das Baugewerbe.
Schmohl, Dir. d. Baugewerbeschule, Vorst.
Schuster, Reg.-Bmstr.

E. Zentralstelle für die Landwirtschaft.
Abt. f. Feldbereinigung.
Canz, Brt., Koll.-Mitgl., Vorst. d. K. Kulturinsp. f. d. Neckarkreis, Stuttgart
Schweickhardt, Reg.-Bmstr., -

Fauser, Bauinsp., Vorst. d. Kult.-Insp. f. d. Jagstkr., Ellwangen
Maier, desgl., Vorst. d. Kult.-Insp. f. d. Donaukreis, Ulm
Berner, Reg.-Bmstr., -
Riekert, Bauinsp., Vorst. f. d. Schwarzwaldkreis, Reutlingen
Kälber, Reg.-Bmstr., -

F. Verwaltungsrat der Gebäude-Brand-Versicherungs-Anstalt.

Schiller, Brt., Stuttgart
Burkhardt, desgl., -
Schweyer, Bauinsp., -
Roller, Brt., desgl., -
Beißwänger, Brt., -
Gmelin, Landes-Feuerlösch-Insp., Bauinsp., Stuttgart
Frost, Bauinsp., -
Daser, desgl. -

G. Kreisregierungen.

Neuffer, Brt., Ludwigsburg
Behncke, desgl., Ellwangen
Braun, desgl., Ulm
Reger, desgl., Reutlingen

V. Departement des Kriegswesens.

Frh. *v. Seeger*, Geh. Ob.-Brt., vortr. Rat im Kr.-Min., Stuttgart
Holch, Geh. Brt. b. d. Int., -
Maerklin, Int.- u. Brt., -
Schneider I, Brt., b. d. Int., -
Schneider II, Brt., Mil.-Bauinsp., Vorst., Ludwigsburg I
Holch, Brt., Vorst., Ludwigsburg II
Glocker, Brt., desgl., Ulm I
Schmidt, Mil.-Bauinsp., Vorst., Ulm II
Braunbek, desgl., Stuttgart
Wirth, desgl., Ludwigsburg
Lang, desgl. b. d. Int., Stuttgart
Wachter, Reg.-Bmstr., Münsingen

VI. Departement der Finanzen.

A. Königl. Domänen-Direktion.

a) Kollegial-Mitglieder.

Gsell, Ob.-Brt., Stuttgart
Beger, desgl., -
Kuhn, Brt., -

b) Bezirks-Baubeamte.

Gekeler, Brt., Stuttgart
Landauer, tit. Brt., (f. d. Bez. Eßlingen), Stuttgart
Weiß, Brt., Ravensburg
Bareiß, desgl., Ludwigsburg
Schmöger, desgl., Heilbronn
Jordan, Bauinsp., Hall
Bretschneider, desgl., Calw
Mayser, Brt., Ulm
Schmohl, Bauinsp., Biberach

Held, Brt., Tübingen
Peter, Bauinsp., Gmünd
Fröhner, desgl., Ellwangen
Kempter, desgl., Reutlingen
Weber, desgl., Stuttgart
Wahl, desgl., Rottweil
Heeß, Bauinsp., Stuttgart

c) Etatsm. Reg.-Baumstr.

Hoelder, tit. Insp., Stuttgart
Schüle, Bauinsp., Stuttgart
Vayhinger, desgl., Tübingen
Planitz, Ravensburg
Bayer, Stuttgart
Wechsler, -
Fischer, Ludwigsburg
Jeremias, Stuttgart
Wieland, Gmünd
Mack, Tübingen
Rimmele, Stuttgart
Tränkle, Reutlingen

d) Reg.-Bmstr. gegen Tagegeld.

Kessel, Ellwangen
Krafft, Stuttgart
Irion, -
Rettich, -
Henes, -
Schneiderhan, Reutlingen
Kiefner, Stuttgart

B. Königl. Forstdirektion.

Raible, Ob.-Brt., Koll.-Mitgl., Stuttgar[t]
Beyhl, Baurat, -
Stäbler, Bauinsp., -

C. Stat. Landesamt.

v. Schlebach, Ober-Finanzrat, Vorst. der Topogr. Abt. und de[s] Feldm.-Prüf.-Kommiss., Stuttga[rt]

VII. Kommunal-Baubeamte.

a) Oberamts-Baumeister.

Stein, Oberamts-Bmstr., Aalen
Hezel, desgl., Aalen
Hämmerle, desgl., Backnan[g]
Heinz, desgl., Balinge[n]
Klink, desgl., Besighei[m]
Gengenbach, desgl., Biberac[h]
Feil, desgl., Blaubeur[en]
Baumann, desgl., Böbling[en]
Hahn, desgl., Brackenhei[m]
Kiefner, desgl., Calw
Kohler, desgl., -
Münzenmaier, desgl., Cannst[att]
Hartmann, desgl., Crailshei[m]
Buck, desgl., Ehing[en]
Schmid, desgl., Ellwang[en]
Gauckler, desgl., -
Farenkopf, desgl., Eßling[en]
Schaefer, desgl., Freudenstad[t]
Strnad, desgl., (Stellvertr.) -
Remppis desgl., Gaild[orf]

Vetter, Oberamts-Bmstr., Geislingen
Steiff, desgl., -
Frey, desgl., Gerabronn
Feifel, desgl., Gmünd
Schwarz, desgl., Göppingen
Kauffmann, desgl., Hall
Härlen, desgl., Heidenheim
Eckert, desgl., Heilbronn
Riecker, desgl., Herrenberg
Bezler Oberamts-Bmstr., Horb
Schönig, desgl., Kirchheim
Ganzenmüller, desgl., Künzelsau
Werkmann, desgl., Reg.-Bmstr., Laupheim
Arnold, Oberamts-Bmst., Leonberg
Kluftinger, desgl., Leutkirch
Fränkel, desgl., Reg.-B., Ludwigsburg
Schwammberger, desgl., Marbach
Aeckerle, desgl., Maulbronn
Schießwohl, desgl., -
Ringler, desgl., Mergentheim I
Scheuenstuhl, desgl., - II
Sattler, desgl., Münsingen
Schleicher, desgl., Nagold
Köbele, desgl., -
Zweig, desgl., Neckarsulm
Schmid, desgl., Neresheim
Link, desgl., Neuenburg
Gwinner, desgl., Nürtingen
Buck, desgl., Oberndorf
Herrmann, desgl., Oehringen
Ziegler, desgl., -
Schirmer, desgl., Ravensburg
Gutekunst, desgl., Reutlingen
Mußotter, desgl., Riedlingen
Kohler, desgl., Rottenburg
N. N., Oberamts-Bmstr., Rottweil
Graf, desgl., -
Heiß, desgl., Saulgau
Moser, desgl., Schorndorf
Bader, desgl., Spaichingen
Ganßer, Ob.-Brt., Stuttgart (Stadt)
Zimmermann, Oberamts-Bmstr., Stuttgart
Kimmich, desgl., Sulz
Weber, desgl., Tettnang
Schinle, desgl., Tübingen
Schad, desgl., Tuttlingen
Waeschle, desgl., -
Engelhardt, desgl., Ulm
Buchwald, desgl., -
Fraser, desgl., Urach
Biswenger, desgl., Vaihingen
Bayer, desgl., Waiblingen
Wegmann, desgl., Waldsee
Lauterwein, desgl., Wangen
Wagner, desgl., Weinsberg
Kinkel, desgl., Welzheim

b) Städtische Baubeamte.

Stadt Stuttgart.

Mayer, städt. Brt. f. Hochb., kgl. Ob.-Brt.
Zobel, desgl. f. Tiefb.

Erhard, Dir. d. Elektr.-W.
Gohrum, Dir. d. Gasw.
Dobel, Bauinsp. f. Kanalbauwesen., kgl. Brt.
Raith, desgl. f. Straßenwesen.
Sohler, desgl., desgl. (Cannstatt.)
Pantle, Bauinsp. f. Hochb.
Riegel, desgl. f. Wasserversorg.
Schmolz, desgl. f. Straßenreinig.
Kerschbaum, Masch.- u. Heiz.-Ing.
Cloos, Reg.-Bmstr. f. Hochb.
Sachs, desgl., desgl.
Bossert, desgl. f. Wasserversorg.
Schumm, desgl., desgl.
Ling, desgl. f. Straßenb.
Haller, desgl. f. Tiefb.
Clement, desgl. f. Kanalb.
Mayer, Hochbauverwalter.
Irion, Stadtbmstr., Vorst. d. Bauschauamtes.
Lohr, II. Beamter.
Herre, Bez.-Bmstr.
Burkhardt, desgl.
Stahl, desgl.
Förstner, desgl.
Grotz, desgl., Vorst. d. Bauschau-Abt. Cannstatt.
Löble, Insp. f. Latrinenwesen.

Andere württemb. Städte.

Oesterlein, Stadtbmstr., Aalen
Müller, desgl., Backnang
Henßler, desgl., Altensteig
Preiser, Stadt- u. Stiftungs-Bmstr. Biberach
Bälz, Stadtbmstr., Bietigheim
Hohnecker, desgl., Calw
Weick, Stadtbmstr., Crailsheim
Eitel, Stadtbmstr., Ebingen
Schimpf, desgl., Ehingen
Mayer, desgl., Ellwangen
Blümer, Stadtbauinsp. f. Hochb., Eßlingen
Maier, desgl. f. Tiefb., -
Kreß, Ortsbmstr., Feuerbach
Wälde, Stadtbmstr., Freudenstadt
Bazill, desgl., Friedrichshafen
Steiff, desgl., Geislingen
Herkommer, desgl., Gmünd
Kober, Baukontrolleur, -
Hermann, Stadtbmstr. f. Hochb., Göppingen
Zobel, Stadtbauinsp. f. Tiefb., -
Münzenmaier, Stadtbmstr., Hall
Baumann, desgl. f. Tb., Heidenheim
Joos, desgl. f. Hochb., -
Arnold, desgl. f. Hochb., Heilbronn
Keppler, Stadtbrt. f. Tiefb. -
Stöckle, Baukontrolleur u. Bauschau-Vorst. Heilbronn
Kachler, Stadtbmstr., Isny
Schmid, desgl., Kirchheim u. Teck
Saleth, desgl., Leutkirch
Mößner, desgl., Ludwigsburg
Rumpp, desgl., Metzingen

Diehm, Stadtbmstr., Mergentheim
Cleß, desgl., Murrhardt
Lang, desgl., Nagold
Ege, desgl., Neckarsulm
N. N., desgl., Neuenburg
Graner, desgl., Nürtingen
Maaß, Ortsbmstr., Obertürkheim
Bartenbach, Stadtbmstr., Oehringen
Wurster, desgl., Pfullingen
Beck, desgl. f. Hochb., Ravensburg
Reichert, desgl. f. Tiefb., -
Krämer, desgl. f. Hb., Reutlingen
Seible, Bauinsp. f. Tiefb., -
Johner, Stadtbmstr., Rottenburg
Haug, desgl., Rottweil
Schmid, desgl., Saulgau
Ziegler, desgl., Schorndorf
Geiger, Ortsbmstr., Schwenningen
Geilsdörfer, Stadtbmstr., Tübingen
Schmid, desgl., Tuttlingen
Braun, Stadtbrt. f. Tiefb. Ulm
Romann, Stadtbmstr. f. Hochb., -
Holch, Reg.-Bmstr., desgl., -
Bauer, Straßenbmstr., -
Weil, Baukontroll., -
Schimpf, Reg.-Bmstr., Vorst. d. Gas- u. Wasserw., Ulm
Vatter, Stadtbmstr., Urach
Herlinger, desgl., Waiblingen
Allmann, desgl., Waldsee
Döser, desgl., Wangen i. Allgäu
Ganzenmüller, desgl., Weinsberg
Weyhenmayer, desgl., Wildbad
N. N., Ortsbmstr., Zuffenhausen

VIII. Verzeichnis der württemberg. Reg.-Baumeister.

A. Bei der Generaldir. d. Staats-Eisenbahnen.

1. Bauing.- u. Hochbfch.

Bläßle, Vict., Stuttgart
Cailloud, Emil, Plochingen
Enßlin, Herm., Stuttgart
Haas, Jul., -
Rieger, Otto, Reutlingen
Kauffmann, Paul, Plochingen
Lechler, Aug., Stuttgart
Fuchslocher, Wilh., -
Löble, Wilh., Tübingen
Hagenmeyer, Arch., Stuttgart
Aschenbrenner, Otto, Ulm
Baumann, Eug., Böblingen
Schelling, Wilh., Mühlacker
Gruner, Paul, Jagstfeld
Ensinger, Alb., Gmünd
Keller, Ad., Stuttgart
Fröhlich, Walter, -
Ammon, Ad., -
Hartmann, Friedr., Ravensburg

2. Masch.-Ingfch.

Schopff, Gottl., Heilbronn
Lechner, Theod., Stuttgart
Maile, Gust., (beurl.)

Schiller, Gust., Stuttgart
Zerrath, Paul, -
Fausel, Karl, Cannstatt
Böckeler, Max, Tübingen
Schäfer, Eug., Stuttgart

B. Sonstige Reg.-Bmstr.

Otte, Ludw., Hochb., Berlin
Müller, Alb., Hochb., München
Nill, Eug., Bauing., Stuttgart
Grießhaber, Hochb., Ludwigshafen
Necker, Jul., desgl., München
Lörcher, Paul, desgl., Stuttgart
Klein, Max, Masch.-Ing., -
Engelfried, E., Bauing., Ehingen
Rühle, K., desgl., Bernkastel
Blohm, Gust., Hochb., Hamburg
Probst, Fr., Bauing., Frankfurt a. M.
Wagner, Karl, desgl., Linz a. D.
Maier, Emil, desgl., Eßlingen
Einstein, Ernst, Masch.-Ing., Berlin
Graner, Ferd., Bauing., Essen
Weber, Max., Hochb., Frankf. a. M.
Göller, Ad., desgl., -
Baumann, Karl, Bauing., Gmünd
Heim, W., Masch.-Ing., Elberfeld
Leibbrand, Eug., Bauing., ?
Reichle, Karl, desgl., Berlin
Gabriel, Kurt, Hochb., ?
Holch, Wilh., desgl., Ulm
Winter, Karl, desgl., Straßburg?
Behr, Emil, desgl., Bonn a. Rh.
Bärtle, Frz., desgl., Tübingen
Böhmler, Bauing., Bernburg i. Anh.
Fuchs, Otto, desgl., Ravensburg
Mezger, Masch.-Ing., Berg-Stuttgart
Storz, Alfr., desgl., Stuttgart
Martz, Gg., desgl., ?
Lauser, Emil, Stuttgart
Burr, Ad., desgl., Berlin
Weil, Ernst, desgl., Frankfurt a. M.
Schlösser, Hugo, desgl., München
Ziegler, Paul, desgl., Heidenheim
Troll, Heinr., desgl., ?
Blaich, Gust., desgl., Kiautschou
Eberhard, Wilh., Bauing., Ludwigsburg
Clement, Carl, Bauing., Stuttgart
Zimmermann, Karl, desgl., -
Schmidt, Karl, desgl., Offenburg
Schneider, Heinr., desgl. ?
Endriß, Paul, desgl., ?
Bühler, Friedr., desgl., Reutlingen
Endriß, Otto, Masching., Trier
Mayer, Martin, Hochb., Frankfurt a. M.
Reuter, Gg., desgl., ?
Fleinert, Friedr., desgl., Wilhelmshaven
Müller, Eugen, desgl., Posen
Schirmer, Friedr., desgl., ?
Weyrauch, Rob., Bauing., Berlin
Mezger, Karl, desgl., Lome
Frank, Wilh., desgl., Dr.-Ing., Neustadt a. H.

Reiner, Herm., desgl., Stuttgart
Vogler, Max., desgl., ?
Buhler, Johs., desgl., ?
Troßbach, Gust., Biebrich a. Rh.
Rogg, Frz., desgl., Untertürkheim
Hertneck, Rud., desgl., Wiesbaden
Dreyfus, Mor., desgl., Mülhausen
Schmidt, Ad., desgl., ?
Rickert, Fr., desgl., Wilhelmshaven
Mößner, Herm., desgl., Ehingen
Geiger, Eug., desgl., Rottweil
Eble, Ernst, desgl., Gelsenkirchen
Schumm, Masch.-Ing., Stuttgart
Reuthner, Paul, desgl., -
Käfer, Mart., desgl., Darmstadt
Schmidthäußler, Herm., desgl., Friedrichshafen

1905.

Bihl, Alfr., Hochb., Stuttgart
Jung, Karl, desgl., -
Kirn, Eug., desgl., Kiel
Mößner, Friedr., desgl., ?
Hecht, Gust., desgl., Holzminden
Schrade, Christ., desgl., ?
Werner, Louis, desgl., ?
Wagner, Max, desgl., Posen
v. Müller, Aug., desgl., Stuttgart
Wolf, Paul, desgl., ?
Pasedag, Otto, Bauing., Rixdorf
Groß, Erwin, desgl., Stuttgart
Heintel, Karl, desgl., ?
Keller, Karl, desgl., ?
Haller, Otto, desgl., Stuttgart
Rukwied, Herm., desgl., ?
Schleicher, Otto, Bauing., ?
Glaser, Eug., desgl., Weisenbach
Feuchtinger, Max, Bauing., Mannheim
Zimmermann, Fr., desgl., Basel
Silber, Emil, desgl., ?
Berner, Max., Masch.-Ing., Ludwigshafen
Tausel, Karl, desgl., -
Fricker, Ferd., desgl., ?
Wolf, Wilh., desgl., ?
Kurz, Rud., desgl., Metz
Schrader, Otto, desgl., ?

1906.

Meisenhelder, Karl, Bauing., ?
Pelling, Fritz, desgl., Cannstatt
Mast, Paul, desgl., ?
Rümelin, Theod., desgl., ?
Hauser, Ad., desgl., ?
Labrosse, Peter, desgl., Straßburg
Grösner, Gust., desgl., Stuttgart
Klein, Emil, desgl., ?
Wälde, Emil, desgl., ?
Aufnagel, Eug., desgl., Ludwigsburg
Verstecher, Jak., desgl., ?
Beck, Otto, desgl., ?
Meyer, Friedr., desgl., Stettin
Lieb, Herm., desgl., ?
Schuster, Fel., Hochb., Stuttgart

Wagner, Ernst desgl., ?
Bauder, Max, desgl., Ulm
Köhle, Emil, desgl., Kiel
Sachs, Herm., Stuttgart
Holz, Emil, desgl., ?
Denzel, Alb., desgl., ?
Rauscher, Herm., desgl., ?
Scheuffele, Ludwig, desgl., Posen
Fink, Eug., desgl., Kiel
Angstenberger, desgl., Mülhausen i. E.
Mayer, Aug., desgl., Arnsberg
Kirn, Wilh., desgl., Danzig
Keim, Rich., desgl., Metz

---

27. PRIVAT-EISENBAHNEN.

1. A.-G. f. Bahn-Bau- u. -Betrieb in Frankfurt a. M.

Neufeld, Ob.-Ing., Dir., Frankfurt
Ruppenthal, Reg.- u. Brt., desgl. -
Maltensky, Ob.-Ing., -
Moskopp, Baudir., Stuttgart
Borkenhagen, Betr.-Dir., Königstein a. T.
Schenck, desgl., Wilhelmshöhe

2. Allgem. Deutsche Kleinbahn-Gesellschaft A.-G. Berlin.

Dessau-Radegast-Köthen. — Biebertalbahn. — Alt-Landsberger Kleinb. — Eltville-Schlangenbad. — Aschersleben-Schneidlingen-Nienhagen.

Neuteich - Liessauer Kleinb. — Westpreuß. Kleinb.

Trachenberg-Militscher Kreisbahn — Breslau-Trebnitz-Prausnitz. — Riesengebirgsbahn.

Elektr. Kleinb. im Mansfelder Bergrevier. — Nassauische Kleinb. — Hildesheim-Peiner Kreiseisenb.

Gr. Peterwitz - Katscher - Philippsheim-Binsfeld.

Dir. der Zentrale.

Dräger, Dir., Schöneberg
Hansen, desgl., Berlin
Ruhl, Ob.-Ing., -
Maeuer, desgl., -
Schirp, Betr.-Dir., Mansfeld
Wagner, Abt.-Dir., Danzig
Müller, Betr.-Dir., Breslau
Grabbe, desgl. (komm.), Nastätten

3. Altona-Kaltenkirchener Eisenbahn.

Baur, Senator, Vors. d. Dir., Altona
Franckenberg, Eis.-Dir., kgl. Brt., -

4. Badische Lokaleisenbahnen A.-G.

Lohse, Reg.- u. Brt. a. D., Karlsruhe
Nöldeke, Reg.-Bmstr. a. D., -
Classen, Bauinsp. a. D., Stuttgart

5. Braunschweigische Landes-Eisenbahn.

Benze, herzogl. Bahndir., techn. Dir., Braunschweig

6. Brölthaler Eisenbahn.

Mazura, Eisenb.-Dir., Hennef a. Sieg
Wilhelmy, desgl., -

7. Buckower Kleinbahn.

(Betrieben von der A.-G. f. Bahnen und Tiefbauten, Berlin.)
Glende, Betr.-Leiter, Buckow

8. Central-Verwaltung für Sekundärbahnen.

(Herrmann Bachstein, Berlin SW.)

A. Zentralbur. Berlin.

Bachstein H., Chef.
Bachstein, B., Eis.-Dir.
Grimsehl, Reg.-Bmstr.
Kleeberg, desgl.
Kuschierschky, Ob.-Ing.
Bachstein, H., Dipl.-Ing.,
Klein, Abt.-Ing.
Klamroth. Abt.-Ing.
Wolff, Reg.-Bmstr.

B. Aussenstellen.

I. Betriebs-Verwaltung der Neubrandenburg-Friedländer Eis.

Grimsehl, Reg.-Bmstr. Berlin

II. Dir. der Osterwieck-Wasserlebener Eisenbahn.

Grimsehl. Reg.-Bmstr., Berlin

III. Betriebs-Verwaltung Neuhaldensleben-Eilsleben.

Sontag, Bahn-Verwalter, Neuhaldensleben

IV. Betriebsabt. „Thüringen" in Weimar f. d. Linien:

1. Wutha-Ruhla,
2. Ilmenau-Großbreitenbach
3. Arnstadt-Ichtershausen,
4. Hohenebra-Ebeleben,
5. Greußen-Keula,
6. Weimar - Berka - Blankenhain - Tannroda - Kranichfeld,
7. Weimar-Rastenberg.

Unruh, Reg.-Bmstr., Betr.-Dir., Weimar
Stecher, Masch.-Mstr., -

V. Betr.-Verw. d. Südharzbahn.

Grimsehl, Reg.-Bmstr., Betr.-Dir., Berlin

VI. Bahnverwaltung der Ziedertalbahn.

Giesmann, Bahnverw., Schömberg

VII. Betriebs-Verwaltung der Dessau-Wörlitzer Eisenbahn.

Möller, Bahnverw., Dessau

VIII. Bauverw. d. Eisenb.-Konsort.: Darmstädter Bank-H. Bachstein.

Für Neubauten.

Rötelmann, Ob.-Ing., Darmstadt
Wolff, Reg.-Bmstr., -
Ratschke, Ob.-Ing., Karlsruhe

IX. Betr.-Dir. der Friedländer Bezirksbahnen f. d. L.:

1. Raspenau-Weisbach,
2. Friedland-Hermsdorf,
3. Friedland-Heinersdorf.

N. N., Betr.-Dir., Friedland i. B.
Freund, Ing., -

X. Bauabt. Heidelberg.

Schilling, Abt.-Ing., Heidelberg

9. Continentale Eisenb.-Bau- u. Betr.-Ges. Berlin W. 9.

Staßfurter Straßenb. — Kleinbahn Meiderich-Dinslaken u. Aldenrade-Walsum — Mahlberg-Rheinbrohl — Kaldenkirchen-Brüggen.
Philippi, Brt., Dir., Berlin
Wulckow, Ing., -
Schubert, Ob.-Ing., -
Philippi, Paul, Reg.-Bfhr., Rheinbrohl

10. Crefelder Eisenbahn.

Hespe, Spezial-Dir., Brt., Crefeld

11. Cronberger Eisenbahn.

Hennenhofer, Eisenb.-Dir., Cronberg i. T.

12. Cüstrin-Sonnenburg-Kriescht und Dahme-Uckro'er-Eisenbahn.

Jechow, Geh. Brt., Landesbrt., Betr.-Dir., Steglitz

13. Deutsche Eisenb.-Betr.-Gesellsch.

(Akt.-Ges., Berlin SW. 11.)

A. Vorstand.

Quandt, Reg.-Bmstr. Dir., Berlin

B. Betriebe.

a) Kleinb. Voldagsen-Duingen-Delligsen.
Pipphardt, Betr.-Verw., Duingen
Betriebs-Abt. Baden:
b) Nebenb. Krozingen-Staufen Sulzburg.
c) desgl. Haltingen - Kandern
d) Lokalb. Rhein - Ettenheimmünster.

e) desgl. Mülheim-Badenweiler
Toepfer, Betr.-Insp., Freiburg i. Br.
f) Kleinb. Gr. Peterwitz-Katscher.
Richter, Betriebsführer, Katscher

14. Eisern-Siegener-Eisenb.

Simsen, Dir., Reg.-Bmstr. a. D., Siegen
Kranold, kgl. Brt., stellv. Dir., -
Flender, Ing., -

15. Elmshorm-Barmstedter Kleinb.

Steinfeld, Reg.-Bmstr., Berlin
Rehbein, Reg.- u. Geh. Brt., Elmshorn
Schloe, Reg.-Bmstr., -
Rau, desgl., -

16. Eutin-Lübecker Bahn.

Siebold, Geh. Finanz-Rat, Vors., Frankfurt a. M.
v. Finckh, Eis.-Dir., techn. Mitgl. d. Dir., Lübeck
Erb, Bahning., -

17. Georgsmarienhütten-Eisenb.

Haarmann, Geh. Kommerz.-Rat, Dr.-Ing., Gen.-Dir., Osnabrück
v. Weyhe, Bergw.-Dir., Georgsmarienhütte
Holste, Betr.-Ing., -

18. Gesellschaft für elektr. Hoch- und Untergrundbahnen in Berlin.

Wittig, P., Reg.-Bmstr. a. D., Dir., Grunewald
Pavel, desgl., Dir., Berlin
Bousset, desgl., Prokurist, -
Meyer, M., desgl., -
Schmidt, Heinr., desgl., -
Burghardt, Ob.-Ing., -
Schulz, O., desgl., -

19. Große Berliner Straßenbahn.

Meyer, kgl. Eis.-Bau- u. Betr.-Insp. a. D., Dir., Berlin
Peiser, Ob.-Ing., stellvertr. Dir., -
Otto, desgl., -
Busse, Ob.-Ing., -
Breidert, Abt.-Ing., -
Müller, desgl., Halensee
Reimherr, desgl., Charlottenburg
Bender, Betr.-Ing., Berlin
Drewke. desgl., Charlottenburg
Hensig, desgl., -
Kindler, desgl., Berlin
Simmrock, desgl., -
Meyer, desgl., Charlottenburg

20. Halberstadt-Blankenburger Bahn.

Glanz, herz. Eis.-Dir., Blankenburg
Feyertag, Eis.-Dir., -
Schomburg, desgl., -
Staberow, Ob.-Ing., Vorst., Werkst.-Insp., Blankenburg
Virtgen, Betr.-Ing., -

Teitscheid, Ob.-Ing., Neubau, Blankenburg

21. Heisterbacher Talbahn.

Mazura, Eis.-Dir., Vors., Hennef a. Sieg

22. Herforder Kleinbahnen und Bielefelder Kreisbahnen.

Frydrychowicz, Eis.-Dir., Herford

23. Hoyaer Eisenbahn.

Hüpeden, Bürgermstr., Vors., Hoya

24. Jüterbog-Luckenwalder Kreiskleinbahnen.

Techow, Geh. Brt., Landesbrt., Betr.-Dir., Steglitz

25. Kaysersberger Thalbahn.

Byhan, Dir., Colmar i. Els.

26. Kerkerbach-Bahn, Akt.-Ges.

Bansa, Betr.-Dir., Vorst., Christianshütte, Ob.-Lahnkr.
Kimmel, Bauing., -

27. Kleinbahnen des Kreises Hadersleben.

Kuhrt, Eis.-Dir., Flensburg

28. Kleinbahnen der Kr. Flensburg u. Apenrade.

Paap, Betr.-Dir., Reg.-Bmstr. a. D., Flensburg

29. Kleinb. Merzig-Büschfeld.

Eichhorn, Landrat, Vors., Merzig
Hammer, Betr.-Leiter, -

30. Kleinb. d. Kr. Norderdithmarschen.

Küchler, kgl. Brt., Dir., Oeynhausen

31. Königsberg-Cranzer Eisenbahn.

Castner, Eis.-Dir., kgl. Brt., Vors., Berlin
Bernstein, ausführ. Eis.-Dir., Reg.-Bmstr., Königsberg i. Pr.
Preller, Betr.-Ing., -

32. Kreis Altenaer Schmalspur-Eisenb. A.-G.

Opderbeck, Amtm., Vors., Lüdenscheid
Bormann, Geh. Ob.-Reg.-Rat, techn. Mitgl., Ob.-Betr.-Leiter, Charlottenburg
Huvendick, Betr.-Leit., Lüdenscheid
Hettstedt, Betr.-Ing., Altena

33. Kreisbahn Eckernförde-Kappeln und Eckernförde-Owschlag.

Franck, Eis.-Dir., kgl. Brt., Altona
Hinkfoth, Betr.-Insp., Stellvertr., Eckernförde

34. Kreis Oldenburger Eisenbahn.

Heydorn, Geh. Brt., Dir., Ploen

35. Lahrer Straßenbahn-Gesellschaft.

Mikeler, Ing., Vorst., Kehl a. Rh.

36. Lausitzer Eisenb.-Ges.

Lechner, Eis.-Dir., Vors., München
Schweitzer, desgl., Reg.-Bmstr., Sommerfeld

37. Lenz & Co., G. m. b. H., Berlin NW.

Geschäftsführer.

Lenz, Geh. Kommerz.-Rat, Berlin

A. Hauptverwaltung.

Mohr, Reg.- u. Brt. a. D., Charlottenbg.
Fuchs, Eis.-Bau- u Betr.-Insp. a. D., Schöneberg
Semke, Reg.-Bmstr. a. D., Charltbg.
Reh, desgl., -
Mittelstaedt, Ob.-Ing., -

Hilfsarbeiter.

Baum, Reg.-Bmstr., Berlin
Mäckert, Bmstr., -
Zacherl, desgl., -

Eisenbahn-Linien.

1) Strausberg-Herzfelde — Cüstrin-Sonnenburg — Genthiner Kleinb. — Ziesar-Gr.-Wusterwitz — Butzbach-Lich.

2) Greifswald-Grimmen — Stral-sund-Tribsees — Stolpetalb. — Stolper Kreisb. — Saatziger Kleinb. — Greifenhagener Kreisb. — Franz-burger Kreisb. und Südbahn — Kolberger- — Rügensche-Kleinb. — Ratsdamnitz-Muttrin — Greifen-berger Kleinb. — Anklam-Lassan —Regenwalder- u. Demminer-Kleinb. — Randower Kleinb. — Greifswald-Jarmen — Greifswald-Wolgast — Casekow-Penkun-Oder — Neustadt-Prüssau — Putzig-Krockow.

3) Neustadt-Gogolin — Liegnitz-Rawitsch — Eulengebirgsb. — Jauer-Maltsch — Gostyner Kleinb. — Görlitzer Kreisb.— Bunzlau-Neudorf.

4) Mühlhausen-Ebeleben — Halle-Hettstedt — Goldbeck-Werben-Elbe.

5) Bleckeder Kreisb. — Kiel-Schönberg — Gürteltalbahn — Alsener Kreisb. — Schleswig-Söderbrarup — Ratzeburger Kleinb. —Boitzenburger Stadt- u. Hafenb.

B. Bauabteilung.

Paul, Reg.-Bmstr., Charlottenburg
Humann, desgl., Altona

C. Betriebs-Abt. Altona.

Franck, kgl. Brt., Vorst., Altona

D. Bau- u. Betr.-Abt. Breslau.

Bluhm, Reg.-Bmstr., Breslau
Hochstaedt, desgl., -

Altzschner, Betr.-Insp., Rawitsch
Reinke, Ing., Breslau
Heidemann, Bmstr., Reichenbach
Bolle, Betr.-Insp., Breslau

E. Betriebs-Abt. Halle a. S.

Baschwitz, Reg.-Bmstr., Vorst., Halle

F. Pommersche Betr.-Dir. Stettin.

Jagielski, Reg.-Bmstr., Vorst., Stettin
Witthoeft, Betr.-Insp., -

G. Betr.-Leitung Usambarabahn.

Hackbarth, Betr.-Leiter, Tanga, D.-Ostafrika.

H. Bauleitung Togobahn.

Neumann, Reg.-Bmstr., Lome

J. Bauleitg. Lüderitzbucht-Eis.

Nissen, Ob.-Ing., Lüderitzbucht

K. Bauleitung Kamerunbahn

Reichow, Reg.-Bmstr. a. D., Duala

38. Lokalb. A.-G. in München.

I. Direktions-Mitglieder.

Lechner, Ing., Dir., München
Dr. May, Dir., -

II. Techn. Beamte des Zentr.-Bur. in München.

Heimpel, Ob.-Insp.
Bartschmid, desgl.
Proksch, Ob.-Ing.
Döderlein, Insp.

III. Lokalbahn-Betr.-Leiter.

a) Ravensburg-Weingarten.

v. Spruner, Eugen, Weingarten

b) Sonthofen-Oberstdorf.

Seifert, Heinr., Oberstdor

c) Markt Oberdorf-Füssen.

Reinhardt, Jakob, Füssen

d) Walhallabahn.

Oberhauser, Georg, Donaustau

e) Murnau-Garmisch-Partenkirchen u. Murnau-Kohlgrub-Oberammergau.

Neß, Jos., Partenkirchen

f) Fürth-Zirndorf-Cadolzburg.

Hümmer, Hans, Zirndor

g) Isartalbahn.

Fitz, Aug., Masch.-Ing., Thalkirchen

h) Forster Stadteisenb.

Groß, Ludw., Forst i. L.

i) Meckenbeuern-Tettnang.

Martin, Georg, Tettnang

k) Bad Aibling-Feilnbach.

Kohlhofer, Jos., Bad Aibling

l) Türkheim i. B.-Wörishofen.

Krieg, Konr., Wörishofen

39. Lokalbahn A.-G. Viechtach.

Schroll, Dir., Viechtach
Schmidt, O., Bfhr., -

40. Ludwigs-Eisenbahn-Gesellsch.

Ley, Verwaltgs.-Dir., Fürth
Rieder, Bahnbfhr., Nürnberg

41. Lübeck-Büchener Eisenb.-Gesellschaft.

Direktions-Mitglieder.

Brecht, Geh.Reg.-Rat, Vors., Lübeck
v. Alvensleben, Eis.-Dir., -
Butterweck, desgl., -
Christensen, desgl., -

Technische Beamte.

Löwner, Bauinsp., Hamburg
Cyrus, desgl., Lübeck
Reeps, Bau- u. Masch.-Insp., -
Mühlbradt, Reg.-Bmstr., -
Studemund, desgl., -
Schultz, Bmstr., -
Thomas, Reg.-Bmstr., -
Baumbach, Betr.-Ing., -
Kärrner, desgl., -
Stahr, Ing., -
Scheufler, desgl., -
Holst, desgl., -
Enck, Arch., -
Hempel, Ing., -
Tock, desgl., -
Walter, Reg.-Bfhr., -

42. Mannheim-Feudenheimer-Dampf-Straßenbahn.

Lutz, Direktor, Feudenheim
Duffrin, Betr.-Dir., -

43. Mechernicher Bergw.-Bahn.

Kreuser, Bergrat, kgl. Bergw.-Dir. a. D., Generaldir., Mechernich
Thoma, A., Ing., -

44. Mecklenb. Friedr.-Wilhelm-Eisenb.-Ges.

Reineke, Eis.-Dir., Neustrelitz

45. Meckl.-Pomm.-Schmalspurbahn A.-G.

eiler, Ing., Betr.-Dir., 1. Vorst., Friedland
Poppe, P., Ing., -

46. Meppen-Haselünner Eisenb.

Stemmler, Ing., Betr.-Dir., Bentheim

47. Mindener Kreisbahnen.

aidacher, Eis.-Ob.-Ing., Minden i. W.

48. Mülhausen-Ensisheim-Wittenheim Straßenb.

inder, techn. Dir., Mülhausen i. E.

49. Niederlausitzer Eisenbahn.

ittsch, Eis.-Dir., Lübben i. L.

50. Niederwald-Bahnen.

Kubale, Oberstleut. a. D., Dir., Rüdesheim

51. Nordhausen-Wernigeroder Eisenb.-Ges.

(Siehe auch 68).

Sobeczko, Reg.- u. Brt. a. D., Techn. Mitgl. d. Dir., Nordhausen
Uflacker, Reg.-Bmstr. a. D., Betr.-Dir., Wernigerode.

52. Ostdeutsche Eisenb.-Ges.

Wehlau-Friedländer Kreisb. — Haffuferbahn — Samlandbahn — Fischhausener Kreisb. — Königsberger Kreisb. — Wirsitzer Kreisb. — Stadtbahn Briesen — Insterburger Kleinb. — Pillkaller Kleinb. — Marienwerder Kleinb. — Culmsee-Melno — Rastenburg - Sensburger Kleinb. — Hardenberg - Neuenburg.

Lucht, Dir., Königsberg i. Pr.
Lenz, Dir., -
Scheuermann, Betr.-Insp., -

53. Osthavelländ. Kreisb. A.-Ges.

Bandekow, kgl. Brt., Dir., Berlin
Himbeck, Reg.-Bmstr. a. D., Dir., -

54. Paulinenaue-Neuruppin.

Haupt, Stadtrat, Vors., Neuruppin
Castner, Brt., Ob. - Betr.-Leiter, Berlin

55. Peine-Ilseder Eisenbahn.

Crusius, Hüttendir., Gr. Ilsede
Schiller, desgl., Betriebsl., -
Schäfer, Ob.-Ing., Neu-Oelsburg
Möller, Bauing., -

56. Pfälzische Eisenbahnen.

Direktions-Mitglieder.

von Lavale, kgl. Geh. Rat, Dir., Ludwigshafen a. Rh
Gayer, stellvertr. Dir., -
Lieberich, Dir.-Rat, -
Kaerner, desgl., -
Staby, desgl., -
Dr. Ott, desgl. -
Mattern, desgl., -
Dr. Rossi, Dir.-Ass., -

Betriebs- u. innerer Dienst.
Bautechnische Beamte.

Seitz, Bez.-Ing., Ludwigshafen
Brunner, desgl., -
Weidmann, Ing., -
Schnabl, k. Dir.-Ass., -
Kalbfus, Bez.-Ing., -
Grimmeisen, Ing., -
Heppner, Ing., -
Schleicher, Ob.-Ing., Neustadt a. H.
Feil, Ing., -

Göhring, Bez.-Ing., Kaiserslautern
Chormann, Ing., -
Martin, Bez.-Ing., -
Glück, Ing., -
Scheiblegger, Bez.-Ing., -
Libertus, Ing., -
Lind, Bez.-Ing., Homburg
Höchstetter, Ing., -
Serini, Ob.-Ing., Zweibrücken
Emrich, Ing., -
Levy, Bez.-Ing., Landau
Grieß, Ing., -

Masch.-techn. Beamte.

Gießler, Ob.-Masch.-Ing., Ludwigshafen
Leschmann, desgl., -
Völcker, Masch.-Ing., -
Häfner, kgl. Eis.-Ass., -
Klensch, Masch.-Ing., -
Rödiger, desgl., Kaiserslautern
Hast, desgl., -

57. Prenzlauer Kreiskleinbahnen.

Langbein, Kreis-Eis.-Dir., Prenzlau
Klausnitz, Betr.-Kontroll., -

58. Prignitzer Eisenbahn.

Tietjens, Eis.-Dir., Vors. u. techn. Mitgl. der Dir., Perleberg

59. Rappoltsweiler Straßenbahn.

Job, *J.*, Direkt., Rappoltsweiler

60. Reinickendorf-Liebenwalde-Gr. Schönebecker Nebenb. Königswusterhausen-Mittenwalde-Töpchiner-Kleinb. Kreuz-Schloppe-Dt. Kroner Kleinb.

(Eisenb.-Ges. Becker & Co., G.m.b.H.)
Luxem, Reg.-Bmstr. a. D., Betr.-Dir., Berlin W.

61. Rhene-Diemeltalbahn.

Weyland, Geh. Kommerz.-Rat, Vors., Siegen

62. Ruhr-Lippe Kleinb.

Schlünder, Dir., Reg.-Bmstr., Soest
Steinhoff, desgl., desgl., -
Orsinger, Betr.-Ing., -

63. Schaftlach-Gmund-Tegernsee'r Eisenbahn.

Bischoff, *Th.*, Ing., Dir., München
Bischoff, *Herm.*, Dipl.-Ing., Stellvertr., Tegernsee

64. Steinhuder Meer-Bahn.

Brosang, Fabrik-Dir., Vors. des Vorst., Wunstorf
Hänßen, Bahnverwalter, -

65. Stendal-Tangermünder Eisenbahn.

Ulrichs, Bürgermstr., Dir.-Vors., Tangermünde

Denkhaus, Reg. u. Brt., Betr.-Dir., Stendal

66. Straßburger Straßenbahn-Ges.

Zentral-Verwaltung.

Hähner, Dir., kgl. pr. Bau- u. Betr.-Insp. a. D., Straßburg i. E.
Trautweiler, Ob.-Ing., -

Betriebsleitungen.

Conrad, Ing., Betr.-L., Straßburg I
Stenzel, desgl., desgl., - II
Mikeler, desgl., desgl., Kehl i. B.
Susewind, desgl., Straßburg

Hauptwerkstätte.

Gosseling, Masch.-Ing., Vorst., Straßburg i. E.
Bierlein, Werkmstr., Masch.-Techn. d. elektr. Abt., Straßburg i. E.

67. Strausberger Eisenbahn A.-G.

Müncheberg, Beigeordn., Vors. d. Vorst., Strausberg
Techow, Geh. Brt., Landesbrt., Betr.-Dir., Steglitz

68. Vereinigte Eisenb.-Bau-u. Betr.-Ges. (Berlin W. 66).

Nordhausen-Wernigeröde — Brandenburger-Städtebahn. — Marienborn-Beendorf. — Polkwitz-Raudten. — Kosten-Gostyn.

Dir.-Mitgl.

Stefanski, Dir., kgl. Brt., Berlin
Saliger, Dir., Ob.-Ing., -

Behrens, Reg.-Bmstr. (Maschb.), Berlin

69. Vering & Wächter, Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Gesellschaft.

(Hauptbur. Berlin SW. 11.)

A. Geschäftsinhaber.

Waechter, *C.*, herz. anhalt. Brt.
Dr. Wächter, Max.

B. Hauptverwaltung.

Quandt, Masch.-Dir., Reg.-Bmstr.
Blodek, Ob.-Ing.
Hoßbach, Reg.-Bmstr. a. D.
Kriesche, Ing.

C. Betriebe.

1. Vorwohle-Emmerthal.

Garbe, Betr.-Verw., Bodenwerder

2. Ibbenbühren-Lengerich-Gütersloh-Hovelhof.

(Teutoburger Wald-Eisenbahn.)

Noack, Reg.-Bmstr. a. D., Gütersloh
Appel, Betr.-Verw., -

3. Aachen-Otternhöfen.

Toepfer, Betr.-Insp., Freiburg i. Br.

4. Rixdorf-Mittenwalde.

Hoßbach, Reg.-Bmstr. a. D., Vorst., Berlin
Kleinfeld, Betr.-Führer, Britz

5. Möckmühl-Dörzbach.

Kökert, Ob.-Ing., Karlsruhe
Doeltz, Betr.-Verw., Dörzbach

6. Ensdorf-Saarlouis-Wallerfangen u.

7. Saarlouis-Fraulautern.

Ratering, Betr.-Verw., Saarlouis

8. Geraer Straßenbahn.

Weißenburger, Reg.-Bmstr. a. D., Betr.-Dir., Gera

9. Gera-Meuselwitz-Wuitz.

Quandt, Dir., Berlin
Ehrlich, Betr.-Verw., Gera

10. Roßheim-Ottrott-St. Nabor und

11. Diedenhofen-Mondorf.

Maschek, Ob.-Ing., Straßburg
Kowollik, Betr.-Führer, Ottrott
Laubner, desgl., Diedenhofen

12. Biberach-Oberharmersbach.

Toepfer, Betr.-Insp., Freiburg i. Br.

13. Mosbach-Mudau.

Kökert, Ob.-Ing., Karlsruhe
Schlotzhauer, Betr.-Verw., Mudau

14. Steinbruchs-Verw. Ettenheim.

Toepfer, Betr.-Insp., Freiburg i. Br.

15. Steinbruchs-Verw. St. Nabor.

Maschek, Ob.-Ing., Straßburg
Rudszeck, Ing., St. Nabor

D. Neubau.

1. Bau-Verwaltg. Karlsruhe.

Kökert, Ob.-Ing.
Strobel, Ing.
Schröder, Ing.

2. Bauabt. Straßburg.

Maschek, Ob.-Ing.

3. Bau-Verwaltg. Gütersloh.

Noack, Reg.-Bmstr. a. D.

70. Westdeutsche Eisenbahn-Gesellschaft.

A. Brohltal Eisenb. — Kr. Bergheimer Nebenb. — Mödrath-Liblar-Brühl-Rinteln-Stadthagen. — Württembergische Nebenbahnen.
B. Engelskirchen-Marienheide Euskirchener Kreisb. — Geilenkirchener Kreisb. — Kr. Bergheimer Kleinb. — Kreuznacher Kleinb. — Neheim-Hüsten-Sundern — Talsperre-Remscheid — Wermelskirchen-Burg — Hohenzollern'sche Kleinb.

Mühlen, Dir., Eis.-Bau- u. Betr.-Insp. a. D., Vors. d. Vorst., Cöln
Passauer, Eis.-Dir., Mitgl. d. Vorst., Cöln
Andreae, Reg.-Bmstr., desgl., -
Knoff, Mitgl. d. Vorst., -
Schlüter, desgl., Leiter der Abt. Steinbrüche, Brohl
Brückner, Reg.-Bmstr., Vorst. d. Betr.-Bur., Cöln
Classen, kais. Eis.-Bau- u. Betr.-Insp., Vorst. d. Betr.-Abt., Stuttgart
Duhme, Reg.-Bmstr., Vorst. d. Bauabt., Düren
Kratz, desgl., Vorst. d. Betr.-Dir., Horrem
Rühle, desgl., Vorst. d. Bauabt., Sigmaringen
Köbke, Ob.-Ing.. Vorst. d. Baubur., Remscheid
Loeffel, Ob.-Ing., desgl., Schwieberdingen
Hansing, Reg.-Bfhr., -
Bliersbach, desgl., Sigmaringen

71. Westfäl. Landes-Eisenbahn.

Kamp, Komm.-Rat, Gen.-Dir. d. A.-G. Phönix„ Vors., Ruhrort
Schönfeld, Eis.-Dir., Stellvertr., Lippstadt
Mumme, Eis.-Dir., Reg.-Bmstr.a.D., Lippstadt
Buddenberg, Geh. Brt., Reg.- u. Brt. a. D., Münster
Sanio, Dipl.-Ing., Lippstadt

72. Wittenberge-Perleberger-Eisenbahn.

Tietjens, Eis.-Dir., Perleberg

73. Zschipkau-Finsterwalder Eisenbahn.

Kunkowsky, Vors. d. Dir. u. techn. Betr.-Leiter, Finsterwalde N. L.
Priefer, Ing., Dir.-Mitgl., -

Verzeichnis der Preußischen Regierungs-Baumeister, deren Ernennung in den Zeitraum vom 1. Januar 1890 bis 1. September 1906 fällt.

In Spalte 3 sind diejenigen Baumeister bezeichnet, welche gegenwärtig diätarisch im Staats- oder Kommunaldienste beschäftigt werden. Und zwar bedeuten die Buchstaben: **R** eine Beschäftigung bei kgl. Regierungen oder entsprechenden staatl. Verwaltungsbehörden — **E** eine solche bei Eisenbahnbauten — **M** eine solche bei Militär- oder Marine-Behörden — **P** eine solche bei der Reichs-Post-Verwaltung — **K** eine solche bei Provinzial-Verwaltungen und Kommunen — **L** eine vorübergehende Lehrtätigkeit. Ein den Buchstaben R, E, M, P, K, L hinzugesetzter zweiter Buchstabe macht die fachliche Richtung erkennbar, und zwar bedeutet der Buchstabe **A**, daß der Betreffende dem Hochbau-, **W**, daß derselbe dem Wasser-, bezw. Straßenbaufache angehört; **J**, daß derselbe Bauingenieur ist.

Die Regierungs-Baumeister des Maschinen-Baufaches sind den bezüglichen Jahrgängen der übrigen Regierungs-Baumeister hinzugefügt, aber durch eine Linie abgetrennt.

Die mit * bezeichn. Reg.-Bmstr. sind aus dem Staatsdienst ausgeschieden.

Diejenigen Regierungs-Baumeister sind hier nicht mehr aufgeführt, welche bereits zu einer festen Anstellung gelangt sind und sich im Hauptverzeichnis bei den betr. Behörden verzeichnet finden, bezw. sich endgültig als Privattechn. niedergelassen haben; die Wohnorte der letzteren sind im anschließ. Verzeichn. d. selbständ. Privat-Arch. u. -Ing. gegeben.

Alle diejenigen, über welche keinerlei Nachrichten vorliegen, sind mit einem ? bezeichnet. Soweit bei letzteren der Wohnort aus dem vorhergehenden Jahre bekannt war, ist derselbe wieder angeführt.

Laufende Nummer	Namen (Titel der im Staats-, Provinzial-, Kommunal- oder Privatdienst Angestellten)	Art der diätar. Beschäftig. u. fachl. Richtung	Gegenwärtiger Wohnort
	1890.		
1	*Werner, Gust.*	*A	Berlin.
2	*Lundt, Werner*		?
3	*Francke, K.*	*	Lebbin i. P.
4	*Rutkowski*		Stettin.
5	*Sobocinski, A.*	*	Lüneburg.
6	*Aßmann, O.*	*W	Gumbinnen
7	*Hoogen, Hugo*	·RA	Schrimm.
8	*Schurich, Max*	*W	Kaukehmen
9	*Kleber, Joh.*	*W	Petricken.
10	*v. Chmielewski*	*J	Stettin.
	1891.		
1	*Gersdorff*, Kr.-B.		Sensburg.
2	*Richter, Wilh.*	*W	Landeshut.
3	*König, Maxim.*	KJ	Berlin.
4	*Siebold, Karl*	K	Gadderbaum.
5	*Bel, Maximil.*	*A	Berlin.
6	*Reinhardt, Ed.*	*J	Spandau.
7	*Kuhring, Emil*	*	Berlin.
8	*Obrebowicz*	*J	Altona.
9	*Weikusat Gg.*	EJ	Stettin.

1892.

1	*Blumberg, Frz.*	*J	Cassel.
2	*Enders, Valent.*	*W	Spandau.
3	*Köhler, Rich.*	*W	Sigmaringen.
4	*Kühnemann, R.*	*A	Berlin.
5	*Borchardt, L.*	RA	Kairo.
6	*Friedheim, E.*	*A	Hamburg

1893.

1	*Molle, Alfred*	EJ	Hamburg.
2	*Leibnitz, Rob.*	*A	Charlottenburg.
3	*Bauer*	*A	Pless.
4	*Thorbahn, P.*	MJ	Wilhelmsh.
5	*Weicht*	A	?
6	*Schulz,* Landb.		Baalbeck.
7	*Schulze, Joh.*	LW	Görlitz.

1894.

1	*Arendt, Max,*	*A	Weilmünst.
2	*Holzapfel, Fr.*	*J	Bonn.
3	*Habich, Paul*	*J	Gemünd.
4	*Nikolaus, Fr.*	KJ	Eisleben.
5	*Hirschhorn, P.*	K*A	Süchteln.
6	*Schäffer, Joh.*	RA	Konitz.
7	*Grünfeld, M.*	*A	Kattowitz.
8	*Silbermann, A.*	*A	Göttingen.
9	*Pforr, Phil.*	*J	Brüssel.
10	*Schmitz, P.*	A	Cöln.
11	*Walbe,* Stadtb.		?

1895.

1	*Breslauer, Alfr.*	*A	Berlin.
2	*Meisner, Herm.*	RW	Czarnikau.
3	*Schmook, Karl*	J	Wien.
4	*Bothas, Louis*	*J	St. Petersbg
5	*Jonas, Wilh.*	*J	Braunschw.
6	*Pajzderski, Th.*	K*A	Berlin.
7	*Schade, Ernst*	*A	Danzig.

1896.

1	*Burau, Otto*	*J	Berlin.
2	*König, Maxim.*	LJ	Barmen.
5	*Becker, Karl*	KA	Löwenberg.

1897.

1	*Barrink, W.*	*A	Bromberg.
2	*Bandtlow, Osk.*	EA	Konitz.
3	*Müller, Karl*	EJ	St.-Johann.
4	*Schmidt, Karl*	RW	Berlin.
5	*Schilbach, Walt.*	*A	Berlin.
6	*Kutner, Karl*	*A	Trier.
7	*Krielke, Hans*	K*A	Berlin.
8	*Ehrlich, Rich.*	*A	Breslau.
9	*Bendixen, Rud.*	*A	Altona.
0	*Kraefft,* E. B. u. B. Insp.		Berlin.
1	*Herrmann,* Landbauinsp.		Berlin.
2	*Schaar, Rud.*	L*J	Berlin.

1	*Ludowieg, H.*	*	Landsberg.
2	*Leib, Ludwig*	*	Berlin.
3	*Rieländer*	*	Cöln a. Rh.
4	*Spalckhaver, R.*	*	Cöln.
5	*Werner, Jos.*	*	Nürnberg.
6	*Bothe, Herm.*	*	Braunschw.
7	*Giesler, Alb.*	*E	Ludwigsh.
8	*Callam, Paul*	*	Sevilla.
9	*Wolff, Otto*	*	Tarnowitz.
10	*Janisch, Karl*	*	Berlin.
11	*Adler, Hugo*	E	Breslau.

1898.

1	*Feit, Feodor*	*J	Friedenau.
2	*Schlee, Alex*	*W	Berlin.
3	*Meyer,* E.-B. u. B.-Insp.	EJ	Eisenberg.
4	*Kochs, Clemens*	*A	Wesel.
5	*Schmidt, Otto*	*A	Frankf. a. O
6	*Müller,* Wasserbauinsp.		Walsum
7	*Bertram, Hugo*	*W	Breslau.
8	*Faerber, Konr.*	*A	Berlin.
9	*Heubach, Max*	*J	Berlin.
10	*Harms, Siegfr.* Hafenbmstr.		Kiautschou
11	*Hirte, Joh.*	*A	Berlin.
12	*Seemann,* Garn.-Bauinsp. a. D.	KA	Berlin.

1	*Gotzhein, Frz.*		Berlin.
2	*Metzeltin, Erich*	*E	Hannover.
3	*Prietz, Karl*		?
4	*Müller, Rich.*	*E	Sosnowice-Sielce.

1899.

1	*Boettger, Max*	KJ	Königsberg.
2	*Schultz, Rich.*	*J	Falkenberg.
3	*Pohlmann, Fr.*	*A	Berlin.
4	*Rathsfeld, Karl*	*A	Nordhausen
5	*Loewe, Mich.*	*A	Danzig.
6	*Poelzig, Hans*	RA	Berlin.
7	*Schmidt, Gg.*	*W	Dortmund.
8	*Prieß, Otto*	RA	Kiel.
9	*Zeller, Ad.*	A	Darmstadt.
10	*Mansfeld, V.*	*A	Gartz a. O.
11	*Weiß,* Stadtbrt.		?
12	*Meyer, Karl*	*A	Neustadt. O.-S.
13	*Hirschfeld, L.*	*A	Berlin.
14	*Jöhrens, Ad.*	EJ	Homburg.
15	*Knackfuß, H.*	RA	Berlin.
16	*Meyer, Ludw.*	PA	Breslau.
17	*Briegleb,* E.-B. u. B.-Insp.		Ratibor.
18	*Böttcher, H.*	MA	Berlin.
19	*Grüning, M.*	RW	Wiesbaden.

1	*Engelking, W.*	*E	Frankf. a. M.
2	*Lipmann, E.*	*	Capetown.
3	*Führ, Arth.*	*	Hannover.

4	*van Heys,* E.-B.		Berlin.
5	*Dr. Herzfeld, R.*		Berlin.
6	*Kümmel, Ant.*	K	Stettin.
7	*Schröder, R.,* gen. *Lutz*		?
8	*Lehr, Jul.*	*	Breslau.
9	*Schäfer, Wilh.*	E	Breslau.
10	*Haberland, W.*	*E	Berlin.
11	*Burtin,* E.-B.		Berlin.

1900.

1	*Dernburg, H.*	*A	Charlottenburg.
2	*Achtermeyer*		Beuthen.
3	*Graeßner,* W.-B.		Danzig.
4	*Engelhardt,* W.-B.		Berlin.
5	*Renner, Joh.*	RA	Danzig.
6	*Sprotte, Friedr.*	*A	Neuenburg, W.-Pr.
7	*Goetzcke,* W.-B.		Wilmersdf.
8	*Bollert,* Stadtb.		Witten.
9	*Wehner, Herm.*	E*J	Schmiedeberg.
10	*Günthel, Ernst*	K*J	Breslau.
11	*Knaut,* E.-B.- u. B.-Insp.		Berlin.
12	*Gräbert,* desgl.		Rybnik.
13	*Haage,* desgl.		Potsdam.
14	*Prohl, Vict.*	RW	Stettin.
15	*Frielingsdorf*	KA	Cöln.
16	*Petri, Gust.*	K*J	Berlin.
17	*Ludwig, Karl*	*A	Myslowitz.
18	*Sackur,* Landbauinsp.		Berlin.
19	*Slawski, Roger*	*A	Berlin.
20	*Wolff, Fr.,* Stdtb.		Düsseldorf.
21	*Seeck, Frz.*	RA	Berlin.
22	*Schulz, Gust.*	*W	Weidenhausen.
23	*Link, Ernst*	*W	Ruhrort.
24	*Schütte, Hans*	*A	Bonn.
25	*Markgraf, Fr.*	RA	Nakel.
26	*Ehrlich, Paul*	E*A	Breslau.
27	*Voegler,* E.-B. u. B.-Insp.		Berlin.
28	*Brandes, Wilh.*	E*J	Lübeck.
29	*Neumann, Er.*	RA	Wiesbaden.
30	*Lucht, Ernst*	RA	Greifswald.
31	*Lehmann, H.*	E*J	Eisenach.
32	*Schütz, Joh.*	RA	Buëa.
33	*Eckhardt, Alfr.*	MJ	Wilhelmshaven.
34	*Krüger, Wilh.*	KJ	Cöln.
35	*Schmidt, Rob.*	*W	Ruhrort.
36	*Lohse,* E.-B. u. B.-Insp.		Berlin.

1	*Busse, Hans.*		?
2	*Borghaus, E.*	E	Altona.
3	*Pippow, Ernst*	R	Friedenau.
4	*Rosenfeldt, G.*	E	Stettin.
5	*Meyer, H.,* Ob.-L.		Einbeck.
6	*de Planque, A.*		

7	*Splett, Max*	E	Berlin.
8	*Souchon, Joh.*	*	Berlin.
9	*Steckern, E.* ! !		
10	*Meyer, Max*		
11	*Schmedes, Karl*	E	Königsberg.
12	*Lilge, Gg.*	E	Berlin.
13	*Spohr, Bernh.*	E	Mainz.
14	*Israel, Wilh.*	E	Frankf a. M.
15	*Albrecht, Rich.*	*	Berlin.
16	*Meyer, Ernst,*	*E	Berlin.
17	*Becker, W.*		
18	*Brunner,* E.-B.		Berlin.
19	*Frauendienst*	*	Berlin.

1901.

1	*Kropp, Erwin*	R A	Posen.
2	*Risse, Waldem.*	EJ	Berlin
3	*Conrad, Max*	*A	D.-Krone.
4	*Franken, W.*	EJ	Oppeln
5	*Neubert, Fritz*	EJ	Cassel.
6	*Wilke, Alb.*	EJ	Essen.
7	*Niemeyer, W.*	*A	Hannover
8	*Koßmehl,* Oberl.		Idstein.
9	*Behrens, Frz.*	EJ	Duisburg
10	*Schönian, W.*	*W	Trier.
11	*Seifert, Max*	R A	Berlin.
12	*Rudolph, Karl*	R A	Marienwerder
13	*Imand, Karl*	R A	Münster.
14	*Seckel, Ernst*	R A	Melsungen
15	*Menzel, Sever.*	R A	Bartenstein
16	*Blunck, Rich.*	*A	Schöneberg
17	*Hagelweide, H.*	R W	Coblenz.
18	*Froese,* E.-B. u. B.-I.		Kattowitz.
19	*Hartung, E.*	R A	Saarbrück.
20	*Meyer,* E.-B. u. B.-Insp.		Kattowitz.
21	*Miether, Fr.*	*J	Crefeld.
22	*Lämmerhirt*	R A	Königsberg
23	*Leiß, Edm.*	R A	Clausthal.
24	*Niemeyer, F.*	RW	Bromberg.
25	*Creß, Gg.*	*W	Dresden.
26	*Innecken,* W.-Bauinsp.		Meschede.
27	*Schubert, Max*	K*J	Berlin.
28	*v. Kobylinski, H.*	*W	Wöterkeim
29	*Herrmann, Joh.*	R A	Berlin.
30	*Vogel, Ewald*	R A	Cassel.
31	*Landsberg, R.*	R A	Werl
32	*v. Rzepecki, St.*	*J	Posen.
33	*Güldenpfennig*	R A	Gr.-Strehlit
34	*Stoessel, Karl*	MA	Kiautschou
35	*Raffelsiefen, Cl.*	R A	Gr.-Strehlit
36	*Richter, Gust.*	RW	Potsdam
37	*Scholtz, Ernst*	RW	Frankf. a. O
38	*Elmer, Alb.*	K*W	Habelschwer
39	*Fähndrich,* W.-Bauinsp.		Berlin
40	*Klewitz, Bh.*	K*A	Cöln.
41	*Keyßelitz, Alex.*	R A	Berlin.
42	*Kanoldt, P.*	R A	Minden.
43	*Wendt, Frz.*	R A	Berlin.

44	*Dammeier, C.*	R A	Berlin.
45	*Grube, Joh.*	R A	Berlin.
46	*Helbich, Erw.*	R A	Heinrichswalde
47	*Schäfer, Wilh.*	EJ	Hannover
48	*Seeling, Gg.*	R A	Stade.
49	*Winckler, Otto*	A	Bethel b. B.
50	*Gelhausen, F.*	R A	Königsberg.
51	*Schaper,* E.-B. u. B.-Insp.		Berlin.
52	*Struve,* desgl.		Montjoie.
53	*Heinemann, E.*	R A	Stallupönen
54	*Heymann, H.*	R A	Wohlau.
55	*Bühring, K.*	L A	Hannover.
56	*Holm, Friedr.*	R A	Lehrte.
57	*Albach, Konr.*	EJ	Rotenburg
58	*Wolfhagen, Fr.*	EJ	Königsberg.
59	*Schweth, Frz.*	EJ	Mülhausen.
60	*Schirmer, B.*	EJ	Berlin.
61	*Pauwels, Karl*	R A	Tilsit.
62	*Zimmermann*	R A	Prenzlau.
63	*Fritsche, Hm.*	EJ	Worms.
64	*Rustenbeck, W.*	EJ	Dortmund.
65	*Rolffs, Jul.*	M* A	Bonn.
66	*Scheele, Wilh.*	K* A	Hannover.
67	*Riese, Joh.*	E A	Kattowitz.
68	*Friebe, Walt.*	P A	Traben-Tr.
69	*Bleil, Joh.*	RW	Stade.
70	*Sievert, Gunth.*	EJ	Hannover.
71	*Grunzke, Frz.*	EJ	Bochum.
72	*Wendt, Karl*	EJ	Waxweiler
73	*Ebel, Friedr.*	R A	Hannover.
74	*Jessen, Hans*	R A	Berlin.
75	*Fabricius, Eug.*	A	?
76	*Diemer, Karl*	RW	Diepholz.
77	*Schweichel, H.*	RW	Lüneburg.
78	*Rössing, Rich.*	RW	Kaukehmen.
79	*Haupt, Emil*	EJ	Danzig.
80	*Cleve, Joh.*	E* J	Crefeld.
81	*Piehl, Rich.*	EJ	Kattowitz.
82	*Loewe, Karl*	R A	Coblenz.
83	*Heese, Friedr.*	E A	Cosel.
84	*Doehn, Willy*	RW	Trier.
85	*Müller, Ferd.*	RW	Magdeburg.
86	*Bon, Harry*	EJ	Königsberg.
87	*Steckhan, Hm.*	EJ	Straßburg.
88	*Meier, Emil*	EJ	Metz.
89	*Stanislaus, K.*	EJ	Kreuznach.
90	*Thiele, Kurt*	EJ	Vacha.
91	*Bühren, Otto*	EJ	Gersweiler.

1	*Wiedemann, K.*	E	Breslau.
2	*Anger, Rich.*	E	Potsdam.
3	*Brandt, Gg.*	*	Berlin.
4	*Koehler, Gg.*	*	Karlsruhe.
5	*Hüsgen, Jul.*		?
6	*Wens, Mart.*	R	Gatow.
7	*Lunow,* Oberl.		Dortmund.
8	*Wagner, Adalb.*	E	Witten.
9	*Müller, Alfr.*	E	Witten.
10	*Hönsch, Walter*	*	Breslau.
11	*Hartung, Max,*	E	Cöln.
12	*Block, Erich*		?

13	*Quelle, Edgar*	E	Kattowitz.
14	*Goeritz, Walter*	E	Hamburg.
15	*v. Glinski, Hrm*	E	Altona.
16	*Albinus, Ernst*	E	Witten.
17	*Grabe, Karl*	E	Leinhausen.
18	*Rubach, Ed.*	*E	Cöln a Rh.
19	*Bogatsch, Erich*	*	Nürnberg.
20	*Fresenius*	E	Osnabrück.
21	*Mayer, Osk.*	E	Cassel.
22	*Messerschmidt*	E	Berlin.
23	*Goldschmidt, G.*	*	Breslau.
24	*Giertz, Paul*	E	Bangkok.
25	*Galewski, Hrm.*		?
26	*Dinglinger, G.*	E	Berlin.
27	*Dost, Max*	R	Berlin.
28	*Bauer, Hans*	E	Halle a. S.
29	*Hornbostel, Fed.*	*	Wilhelmsh.
30	*Velte, Karl*	E	Oberhausen
31	*Müller, Hilmar*	*	Senftenbg.
32	*Meyeringh, B.*	E	Berlin
33	*Spiro, Ernst*	E	St. Johann.
34	*Aschoff, Ludw.*	*	Bochum.
35	*Engelhardt, F.*	E	Breslau
36	*Füchsel, Max*	E	Erfurt
37	*v. Czarnowski*	E	Dortmund.
38	*Tesch, Max*	E	Aachen.
39	*Linack, Ernst*	E	Breslau.
40	*Ruthemeyer*	E	Berlin.
41	*Felsch, Karl*	*K	Königsberg
42	*Weber, Wilh.*	E	Erfurt.
43	*Rintelen, Karl*	E	Hannover.
44	*Seidel, Ludw.*	E	Straßburg.

1902.

1	*Schweth, Ant.*	R A	Schwetz a. W.
2	*Schrammen, J.*	R A	Berlin.
3	*Mahlke, Friedr.*	M A	Kiautschou.
4	*Kloeppel, Otto*	R A	Charlottenburg.
5	*Rautenberg, M.*	R A	Ortelsburg.
6	*Teutschbein,* Oberlehrer		Nienburg.
7	*Foellner, Hans*	EJ	Leipzig.
8	*Schirmer, Hrm*	RW	Stettin.
9	*Ibrügger, H.*	RW	Berlin.
10	*Möckel, Erich*	R A	Berlin.
11	*Ernst, Aug.*	EJ	Bielefeld.
12	*Göhner, Gg.*	EJ	Rennerod.
13	*Preetz, Karl*	K*W	Berlin.
14	*Fischer, Fritz*	RW	Stettin.
15	*Berlin, Wilh.*	RW	Gumbinnen
16	*Jordan, Karl*	EJ	Straßburg.
17	*Rittersporn, K.*	RW	Berlin.
18	*Krecker, Gg.*	R A	Berlin.
19	*Wittler, Kurt*	R A	Göttingen.
20	*Krüger, Otto*	EJ	Breslau.
21	*Merkel, Gg.*	EJ	Mainz.
22	*Röhlke,* Hafenbmstr.		Danzig.
23	*Schaeker, Felix*	R A	Carlsruhe O. S.
24	*Meinecke, Hnr.*	EJ	Gera.

25	*Woltmann, M.*	EJ	Neusalz.
26	*Hilleke, Fritz*	EJ	Königsberg.
27	*Kunath, Fel.*	LW	Frankf. a. O.
28	*Siebern, Heinr.*	K*A	Hannover.
29	*Hummell, Max*	RW	Minden i.W.
30	*Ziegler, Kurt*	RW	Berlin.
31	*Pieper, Hugo*	EJ	Hannover.
32	*Lucht, Willy*	EJ	Stralsund.
33	*Schmidt, Paul*	EJ	Mainz.
34	*Ramme, Paul*	EJ	Kösen.
35	*Zipler, Paul*	EJ	Magdeburg.
36	*Hartmann, E.*	R A	Berlin.
37	*Gerbens, Wilh.*	* A	Südende.
38	*Rudolph, Leo*	R A	Dramburg.
39	*Scheel, Alb.*	EJ	Bromberg.
40	*Seiffert, Joh.*	EJ	Crefeld.
41	*Heinekamp, W.*	R W	Ruhrort.
42	*Deetz, Wilh.*	P*A	Berlin.
43	*Hagedorn, Jul.*	*A	Bentschen.
44	*Trumpert, W.*	R A	Rastenburg.
45	*Beblo, Friedr.*	*A	Trarbach.
46	*Rewald, Mart.*	EJ	Posen.
47	*Ziemeck, Emil*	EJ	Danzig.
48	*Berghauer, Fr.*	*W	Berlin.
49	*Dormann, Hg.*	RW	Potsdam.
50	*Ackermann, A*	EJ	Frankf. a.M.
51	*Zennig*, Hafenbmstr.		Wilhelmshaven.
52	*Riedel, Osk*	EJ	Leipzig.
53	*Bernstein, Arn.*	R A	Gleiwitz.
54	*Verlohr, Aug.*	R A	Rheydt.
55	*Schmidt, Ad.*	R A	Berlin.
56	*Schmieden, H.*	R A	Berlin.
57	*Seehausen, E.*	R A	Schlochau.
58	*Mohr, Friedr.*	*A	New-York.
59	*Salingré, Leop.*	K*A	Berlin.
60	*Siemering, W.*	*A	Berlin.
61	*Sunkel, Karl*	RW	Allenstein.
62	*Schmidt, Fritz*	RW	Münster.
63	*Ast, Erich*	R A	Stettin.
64	*Loebell, Wilh.*	P A	Leipzig.
65	*Zaar*, Stadtb.		Berlin.
66	*Blum*, Dr.-Ing.	EJ	Berlin.
67	*Weber, Wolfg.*	*W	Weissenfels.
68	*Volkmann, Br.*	M*A	Schrimm
69	*Hoppe, Gg.*	*A	Konstadt.
70	*Neubauer, Br.*	R A	Schöneberg.
71	*Wienecke, Karl*	RJ	Magdeburg.
72	*Papmeyer, K.*	EJ	Cassel.
73	*Meyer, Friedr.*	EJ	Prenzlau.
74	*Waldheim, R.*	RW	Wiesbaden.
75	*Köhn, Rich.*	R A	Posen.
76	*Clingestein, O.*	R A	Liegnitz.
77	*Pommerehne, L.*	EJ	Brieg.
78	*Lieser, Heinr.*	EJ	Frankf. a. M.
79	*Janz Jak.*	R A	Colmar.
80	*Lange, Herm.*	R A	Hoyerswerda.
81	*Schmidt, Paul*	K*A	Hamburg.
82	*Lieber, Gg.*	M A	Berlin.
83	*Menne, Paul*	EJ	Stargard i.P.
84	*Liebetran, Otto*	EJ	Erfurt.
85	*Schuffenhauer*	R A	Halle a. S.
86	*Wille, Theod.*	R A	Thorn.
87	*Stöcke Reinh.*	R A	Czersk.

88	*Jüngerich, Ed.*	*A	Cassel.
89	*Ritz, Aug.*	R A	Rybnik.
90	*Hamacher, Th.*	M*A	Berlin.
91	*Benthien, Gg.*	*W	Berlin.
92	*Koepke, Frz.*	RW	Breslau.
93	*Schlott, Aug.*	EJ	Cassel.
94	*Wolff, William*	EJ	Erfurt.
95	*Blell, Otto*	EJ	Königsberg
96	*Müller, Johs.*	*W	Magdeburg
97	*Schäfer, Herm.*	R A	Neustettin.
98	*Schlochauer, A.*	R A	Lüdenschd.
99	*Kutzbach, Fr.*	R A	Bonn.
100	*Hermann, K.*	R A	Krotoschin
101	*Nathansohn, P.*	*A	Berlin.
102	*Lippmann, H.*	EJ	Breslau.
103	*Schoepplenberg*	EJ	Posen.
104	*Winkelmann*	EJ	Cassel.
105	*Keindorff, Otto*	E*J	Berlin.
106	*Gölitzer, Rud.*	R A	Rogasen.
107	*Balfanz, Frdr.*	M A	Wilhelmsh.
108	*Wollenberg, A.*	*A	Berlin.
109	*Holtvogt, Karl*	RW	Hannover.
110	*Schmidt, Hugo*	K*J	Stettin.
111	*Verlohr, Karl*	EJ	Hannover.
112	*Hampke, Otto*	EJ	Altona.
113	*Schluckebier, H.*	E*J	Oberkassel
114	*Rettig, Wilh.*	R A	Posen.
115	*Kleemann, E.*	K*A	Berlin.
116	*Jacoby, Jul.*	RW	Marienwerde
117	*Andre, Karl*	EJ	Emden
118	*Baumgarten, A.*	EJ	Cöln-D.
119	*Voigt, Heinr.*	EJ	Frankf. a. M
120	*Giese, Erich*	EJ	Berlin.
121	*Lodemann, G.*	KJ	Haspe.
122	*Marder, Kurt*	EJ	Berlin.
123	*Sauermilch, G.*	EJ	Cassel.
124	*Hoehne, Wilh.*	EJ	Vigy.
125	*Kühn, Benno*	R A	Wreschen.
126	*Fromm, Herm.*	R A	Breslau.
127	*Schindowski, M.*	R A	Breslau.
128	*Fresow, Friedr.*	KW	Merseburg
129	*Hoffmann, Otto*	KW	Patschkau
130	*Slevogt, Paul*	EJ	Stettin.
131	*Süß, Joh.*	EJ	Essen.
132	*Masur, Alfr.*	EJ	Straßburg
133	*Salinger, Alfr.*	*A	Berlin.
134	*Weber, Karl*	R A	Dobrilugk
135	*Ledschbor, Ad.*	R A	Weißenfel
136	*Schmidt, Wilh.*	RW	Hoya.
137	*Siebels, Klem.*	EJ	Cöln.
138	*Gohlke, Hans*	EJ	Berlin.
139	*v. Brauneck*	EJ	Cammin.
140	*Herwig, Val.*	EJ	Cöln-D.
141	*Neumann, E.*	RW	Königsbe
142	*Krause, Paul*	RW	Cottbus.
143	*Ewig, Christ.*	EJ	Kattowitz
144	*Blau, Arth.*	EJ	Glogau.
145	*Sonne, Erwin*	EJ	Straßburg
146	*Kufert, Willy*	RW	Oppeln.
147	*Weinrich, Karl*	RW	Wiesbade
148	*Riepert, Peter*	R A	Posen.
149	*Mebes, Paul*	R A	Berlin.
150	*Rüdiger, Frdr.*	R A	Nenndorf
151	*Tillich, Max*	KW	Schönau.

152	*Schulze, Bruno*	E A	Hannover.
153	*Labes, Erich*	R A	Bochum.
154	*Niebuhr, Henri*	RW	Hannover.
155	*Hansen, Andr.*	EJ	Essen.
156	*Bathmann, P.*	EJ	Altona.
157	*Francke, H.*	EJ	Sonneberg.

1	*Gutbrod, Frdr.*	E	New York.
2	*Süersen, Hans*	E	Berlin.
3	*Cornelius, Ad.*	E	Halle a. S.
4	*Simony, Gg.*	K	Königsberg.
5	*Schumann, Frz.*	E	Berlin.
6	*Pontani, Heinr.*	E	Cassel.
7	*Proske, Alb.*	E	Gleiwitz.
8	*Kurzak, Frz.*	*K	Dresden.
9	*Kahlen, H.*	E	Cöln.
10	*Klein, Friedr.*		?
11	*Reutener, P.*	E	Königsberg.
12	*Ryssel, Wilh.*	E	Leinhausen.
13	*Scheidt, Ad.*	E	Frankf. a. M
14	*Böttge, Paul*	M	Jüterbog.
15	*Sydow, Paul*	E	Kattowitz.
16	*Franken, H.*	*	Charlottbg.
17	*Braams, Joh.*	*	Hamburg.
18	*Lorenz, Fried.*	*	Bruchsal.
19	Dr. *Julius-burger*	*	Breslau.
20	*Schwabach, Gg.*	*	Frankf. a.M.
21	*Momber, Wilh.*	R	Berlin.
22	*Wieszner, H.*	E	Breslau.
23	*Bonnemann, E.*	E	Dortmund.
24	*Lomnitz, H.*	*	Frankf. a.M.
25	*Krohn, Hugo*	E	Mülhausen.
26	*Brandes, Otto*	E	Cassel.
27	*Lantzendörffer*	*K	Berlin.
28	*Schievelbusch*	E	Berlin.
29	*Sachs, Paul*	*	Charlottbg.
30	*Fabian, Mart.*	E	Kattowitz.
31	*Crayen, Gg.*	E	Dirschau.
32	*Bange, Karl*	E	Weißenfels.
33	*Vollmar, Otto*	*	Crefeld.
34	*Hangarter, G.*	E	Mülhausen.
35	*Koch, Emil*	E	Kattowitz.
36	*Sommer, Hans*	R	Schöneberg
37	*Bartholomäus*	*	Berlin.
8	*Eloesser, K.*		
9	*Mirauer, P.*	E	Dirschau.
0	*Martens, H.*	E	Posen.
1	*Rutkowski, B.*	E	Duisburg.
2	*Gaedke, Fr.*	R	Posen.
3	*Mörchen, K.*	R	Halle a. S.
4	*Cohen, Jul.*	E	Cöln-D.
5	*Freund, Alfred*		
5	*Student, Ernst*	E	Posen
7	*Stolzenburg, K.*	E	Neumünster
3	*Peter, Otto*	R	Berlin.
	Lorenz, Karl	E	Berlin.
	Burkowitz, K.	R	Berlin.
	Schmelzer, K.	E	Berlin.
	Jaeschke, Rud.	E	Kattowitz.
	Reeps, Ferd.	*E	Lübeck.

1903.

	Rothe, Johs.	R W	Forst i. L.
	Dähne, Rich.	R A	Lankwitz.

3	*Kuwert, F.*	R W	Bromberg.
4	*Seifert, R.*	R W	Hannover.
5	*Metzger, J.*	EJ	Wiesbaden.
6	*Tecklenburg, K.*	EJ	Berlin.
7	*Behrens, W.*	EJ	Magdeburg.
8	*Lauser, Fr.*	EJ	Hannover.
9	*Henkel, Ew.*	EJ	Cöln-D.
10	*Becker, Kurt*	EJ	Straßburg.
11	*Siebert, Herm.*	R A	Memel.
12	*Pietzker, K.*	R A	Rybnik.
13	*Plinke, Herm.*	R A	Wandsbeck
14	*Abel, Kurt*	R A	Halle a. S.
15	*Koester, F.*	EJ	Marienberg
16	*Kloevekorn, W.*	MJ	Kiautschou.
17	*Pleger, W.*	E A	Straßburg.
18	*Eckardt, Aug.*	R A	Münster.
19	*Maier, Felix*	R A	Berlin.
20	*Merzenich, O.*	R A	Hermeskeil.
21	*Andersen, J.*	M A	Hannover.
22	*Tiburtius,* H.-Bmstr.		Wilhelmsh.
23	*Lang, Rich.*	RA	Charlottbg.
24	*Hoepffner, E.*	P*A	Rixdorf.
25	*Senffleben, F.*	EJ	Magdeburg,
26	*Brix, Jul.*	K*A	Kiel.
27	*Rahm, Frz.*	R A	Berlin.
28	*Gensel, Herm.*	R A	Bitterfeld.
29	*Laspeyres, H.*	* A	Recklinghs.
30	*Wedemeyer, J.*	RW	Osnabrück.
31	*Lenck, Alb.*	KW	Warmbrunn
32	*Freund, R.*	RW	Münster i.W.
33	*Wagner,* Stadtbm.		Naumburg.
34	*v. Reiche, R.*	R W	Cottbus.
35	*Kozlowski, Gg.*	R W	Aurich.
36	*Brandes, W.*	* W	Geestemde.
37	*Schaefer. R.*	R W	Oester Talsperre.
38	*Jochem, E.*	EJ	Neuwied.
39	*Haack, Karl*	EJ	Wiesbaden.
40	*Urbach, Joh.*	EJ	Erfurt.
41	*Lieffers, Rob.*	EJ	Busendorf.
42	*Kaufmann, K.*	R A	Berlin.
43	*Haußig, Hans*	R A	Friedeberg.
44	*Strutz, W.*	R A	Usch i. P.
45	*Wentrup, H.*	R A	Arnstadt.
46	*Schröter, Fr.*	R W	Königsberg.
47	*Wille, Wilh.*	K*A	Charlottbg.
48	*Schenck, Fr.*	E A	Frankf. a.M.
49	*Caesar, K.,*	R A	Berlin.
50	*Raabe, Theod.*	R A	Herford.
51	*Josephson K.*	E A	Crefeld.
52	*Bode, Aug.*	M*A	Spandau.
53	*Rump, Max*	E J	Berlin.
54	*Teschner, W.*	R W	Oderberg.
55	*Dinkgreve, A.*	R W	Essen.
56	*Kirberg, Rud.*	E J	Cöln.
57	*Hallensleben, O.*	E J	Cassel.
58	*Jordan, Paul*	R A	Kirchlinde.
59	*Heyne,* Stadtbm.		Berlin.
60	*Lehmann, B.*	R A	Potsdam.
61	*Hartmann, H.*	E J	Kattowitz.
62	*Beuster, Fritz*	* W	Berlin.
63	*Schultz, Friedr.*	K*A	Berlin.
64	*Kallmeyer, Jul.*	RA	Cassel.

65	*Rettberg, Gg.*	EJ	Hoffnungsthal.
66	*Broeg, Gg.*	EJ	Posen.
67	*Nordhausen, P.*	EJ	Aachen.
68	*Lagro, Jak.*	EJ	Aachen.
69	*Müller, Karl*	EA	Cöln a. Rh.
70	*Linkenbach, E.*	RA	Berlin.
71	*Michael, Kurt*	*W	Neustadt.
72	*Horstmann, St.*	EJ	Coesfeld.
73	*Blell, Otto*	RA	Zabrze.
74	*Ploke, Emil*	K*A	Breslau.
75	*Oppermann, G.*	RW	Hannover.
76	*Schroeder, Otto*	RW	Lublinitz.
77	*v. Wyszinski*	EJ	Hannover.
78	*Prang, Walt.*	RJ	Dahlem.
79	*Lüttmann, G.*	EJ	Breslau.
80	*Knoetzelein, P.*	RW	Brieg a. O.
81	*Witte, Ernst*	RW	Swakopmund.
82	*Bärwald, Jul.*	RA	Berlin.
83	*Röhrs, Kurt*	EJ	Vohwinkel.
84	*Fehling, Karl*	EJ	Berlin.
85	*Niemeier, Mor.*	EJ	Schrimm.
86	*Spiesecke, Br.*	RJ	Berlin.
87	*Lichtenfels, H.*	EJ	St.Joh.Saarbrücken.
88	*Lehmann, Paul*	EJ	St.Joh.Saarbrücken.
89	*Gößler, Erich*	RA	Königsberg.
90	*Lichthorn, Er.*	K*A	Berlin.
91	*Krumbholtz, R.*	RA	Gummersbach.
92	*Granitza, Eug.*	*EJ	Frankf. a.O.
93	*Becker, Phil.*	EJ	
94	*Bertram, Otto*	P*A	Cöslin.
95	*Drosihn, Wilh.*	RA	Posen.
96	*Mohr, Otto*	RW	Bromberg.
97	*Claus, Gg.*	EJ	Straßburg.
98	*Stracke, Karl*	RA	Berlin.
99	*Epstein, Walt.*	*A	Berlin.
100	*Mittelstaedt, K.*	*A	Lübeck.
101	*Röttgen, Pet.*	RA	Coblenz.
102	*Schasler, Otto*	RW	Cöpenick.
103	*Schönwald, E.*	RW	Rathenow.
104	*Lange, Edw.*	RW	Fürstenberg
105	*Hasse, Kurt*	L* W	Dresden.
106	*Findeisen, Paul*	MJ	Wilhelmsh.
107	*Conradi, Johs.*	EJ	Straßburg.
108	*Kusel, Ludw.*	RA	Berlin.
109	*Braun, Gg.*	RW	Cöpenick.
110	*Crescioli, Ernst*	RW	Düsseldorf.
111	*Johlen, Gust.*	EJ	Königsberg.
112	*Lehmann, W.*	EJ	Berlin.
113	*v. Poellnitz*	RA	Posen.
114	*Zeroch, Paul*	*A	Wismar.
115	*Neufeldt, Fritz*	RW	Ruhrort.
116	*Grube, Alfr.*	RW	Potsdam.
117	*Gödecke, Heinr.*	MJ	Wilhelmsh.
118	*Hammann, Otto*	EJ	Ostrowo
119	*Krüger, Fel.*	K*A	Cöln.
120	*Biel, Wilh.*	RA	Goßlershausen.
121	*Graßdorf, Otto*	EJ	Crefeld.
122	*Eifflaender, Fr.*	EJ	Altona.
123	*Seidel, Ad.*	RA	Saarlouis
124	*Selig, Ad.*	RW	Fulda.
125	*Kreß, Wilh.*	EJ	Erfurt.
126	*Linke, Alex.*	EJ	Denklingen.
127	*Fatken, Rud.*	EJ	Münster.
128	*Lucht, Hans*	RA	Altona.
129	*Dauter, Hartw.*	RW	Ruß.
130	*Beckmann, Max*	*W	Aurich.
131	*Brüssing, Frdr.*	EJ	Duisburg.
132	*Warnecke, Gg.*	EJ	Gleiwitz.
133	*Finkelde, Fritz*	EJ	Kassel.

1	*Hochstädt, Karl*	E	Breslau.
2	*Chelius, Max*	E	Trier.
3	*Selter, Friedr.*	*	Altena i. W.
4	*Potthoff, Herm.*		
5	*Tischbein, Alfr.*	*	Berlin.
6	*Hansmann, W.*	E	Stettin.
7	*Riemer, Erich*	E	Eberswalde
8	*Schütz, Edm.*	E	Duisburg.
9	*Schulzendorf*	E	Leinhausen
10	*Müller, Wilh.*	K	Berlin.
11	*Köttgen, Ed.*	E	Montigny.
12	*Lychenheim, K.*	E	Halle a. S.
13	*Fillie, Franz*	E	Hagen.
14	*Uflacker, Gust.*	*	Wernigerode.
15	*Stellfeld, Wilh.*	E	Stolp.
16	*Meckelburg, Ed.*	*	Charlottbg.
17	*Sauer, Ernst*	*	Cassel.
18	*Zugwurst, R.*	E	Gleiwitz.
19	*Oertel, Gg.*	R	Pillau.
20	*Willner, Rich.*	*	Charlottbg.
21	*Weber, Karl*	*	Hannover.
22	*Seel, Eugen*		
23	*Ehrenhaus, A.*	*	Berlin.
24	*Darenberg, K.*	E	Breslau.
25	*Suchowiak, W.*	R	Düsseldorf
26	*Ahlf, Otto*	E	Leinhausen
27	*Weil, Wilh.*	E	Wiesbaden
28	*Eckhardt, Fr.*	E	Gießen.
29	*Keßler, Otto*	E	Cottbus.
30	*Trurnit, Fritz*	*	Rüttenscheid.
31	*Kaeferstein, A.*		?
32	*Reinicke, Karl*	E	Karthaus.
33	*Hoffmann, L.*	E	Frankf. a. M
34	*Goebecke, Manf.*		
35	*Balfanz, Bruno*	E	Bischheim
36	*Hofmann, Ad.*		
37	*Arndt, Rich.*	R	Charlottbg
38	*Achard, Emil*		
39	*Niemann, Vikt.*	E	Magdebur
40	*Törpisch, Alfr.*		
41	*Wegener, Fried.*	E	Kattowitz.
42	*Bardtke, Paul*	R	Steglitz.
43	*Huber, Wilh.*	E	Bremen
44	*v. Strenge, H.*		
45	*Ackermann, E.*		
46	*Stallwitz, Otto*	E	Cöln
47	*Nolte, Wilh.*	E	Breslau
48	*Paehler, Klem.*	E	Cassel.
49	*Cramer, Karl*	E	Leinhause
50	*von der Mühlen*		
51	*Schulte, Ad.*	*	Georgmarienhüt

52	*Wurl, Wilh.*		
53	*Hundsdörfer, P.*	E	Schneidemühl

1904.

1	*Mac Lean*	RA	Berlin.
2	*Richter*, Ob.-L.		Buxtehude.
3	*Stüve, Johs.*	EJ	Tschirne
4	*Schäfer, Tob.*	EJ	Elberfeld.
5	*Ruge, Erich*	EJ	Berlin.
6	*Falk, Ignaz*	EJ	Cassel
7	*Dorpmüller, H.*	EJ	Cleve.
8	*Goldschmidt, O.*	EJ	Mainz
9	*Müller, Alfr.*	RA	Cassel.
10	*Stechel, Johs.*	RA	Marburg
11	*Markers, Laurenz*	RA	Wilhelmshaven.
12	*Jürgens, Osk.*	RA	Berlin.
13	*Netter, Ludw.*	*J	Berlin.
14	*Stern, Ad.*	RA	Berlin.
15	*Dechant, Felix*	RA	Oberhausen
16	*Lang, Max*	RA	Berlin.
17	*Bandmann, H.*	RW	Oppeln
18	*Hunger, Bernh.*	MA	Bonn
19	*Werdelmann, Johs.*	RA	Riesenburg, Westpr.
20	*Martini, Ottom*	P*A	Berlin.
21	*Schulz, Felix*	RW	Cüstrin.
22	*Müller, Heinr.*	RA	Berlin.
23	*Solbach, Alfr.*	K*A	Cassel.
24	*Schedler, Karl*	RW	Tilsit.
25	*Görs, Joh.*	EJ	Erfurt
26	*Lehweß, Walt.*	RA	Bromberg.
27	*Stausebach, W.*	RA	Elberfeld
28	*Wohlfarther, A.*	RA	Aachen
29	*Hertzog, Alfr.*	RA	Oppeln.
30	*Behrendt, Fritz*	RA	Berlin.
31	*Narten, Osk.*	*W	Hannover.
32	*Stuermer, Edm.*	RA	Briesen.
33	*Rellensmann,*	RA	Magdeburg.
34	*Berlinghoff, Al.*	EJ	Osche.
35	*Aulike, Guido*	EJ	Fulda
36	*Eggert, Alb.*	EJ	Straßburg.
37	*Goedtke, Max*	P*A	Danzig
38	*Busch, Herm.*	RW	Kiel.
39	*Gerstenhauer*	RA	Danzig
40	*Schroeder, Paul*	EJ	Kattowitz
41	*Kredel, Heinr.*	EJ	Karlsmarkt
42	*Müller, Kurt*	RA	Berlin.
43	*Meier, Wilh.*	RJ	Lome.
44	*Rasche, Herm.*	RA	Kiel.
45	Dr. *Roettgen*	*A.	Düsseldorf
46	*Schwann, Br.*	*A	Posen.
47	*Studemund*	EA	Lübeck
48	*Tschich, Ad.*	EJ	Schrimm
49	*Mühlbradt*	E*J	Lübeck.
50	*Jaehn, Friedr.*	EJ	Bromberg
51	*Stengel, Paul*	EJ	Essen
52	*Plathner, Karl*	RA	Bromberg.
53	*Schmidt, Karl*	RA	Halensee.
54	*Arendt, Karl*	EA	Wiesbaden.
55	*Erberich, Joh.*	RA	Recklinghs
56	*Hockemeyer*	RW	Elbing.
57	*Eilmann, Hans*	RW	Emden

58	*Nipkow, Karl*	EJ	Cöln.
59	*Mickel, Heinr.*	EJ	Königsberg.
60	*Marcus, Karl*	EA	Altona.
61	*Baumann, H.*	RA	Lissa i. P.
62	*Oelsner, Gust.*	RA	Breslau.
63	*Graetzer, Dag.*	EJ	Posen.
64	*Honemann, A.*	EJ	Danzig
65	*Meyer, Karl*	RA	Cöln.
66	*Czellitzer, Fr.*	*A	Zehlendorf.
67	*Emmerich, Paul*	RA	Berlin.
68	*Fiedler, Paul*	RW	Neufahrwasser
69	*Hirsch, Erich*	RW	Breslau.
70	*Aefcke, Rich.*	RW	Sonderburg.
71	*Wulkow, Karl*	RW	Emden.
72	*Goehrtz, Emil*	RA	Danzig.
73	*Vogt, Franc*	RA	Berlin.
74	*Grün, Alb.*	RA	Großalmerode
75	*Hennings, Rud.*	RW	Bonn.
76	*Kahle, Fritz*	RW	Beeskow.
77	*Michels, Johs.*	RW	Memel.
78	*Weltz, Erich*	RW	Insel Giddensee.
79	*Rosenfeld, Paul*	RA	Frankf. a. M.
80	*Neubauer, Osk.*	RA	Berlin.
81	*Hetsch, Karl*	RA	Berlin.
82	*Imberg, Paul*	*A	Berlin.
83	*Gehm, Alfr.*	RA	Stettin
84	*Stern, Hugo*	*A	Berlin.
85	*Conradi, Karl*	*A	Barmen.
86	*Sopp, Martin*	MA	Bonn.
87	*Seidenstricker*	EJ	Münster.
88	*Schneiders, H.*	*J	Posen.
89	*Schloe, Herm.*	EJ	Elmshorn.
90	*v. Lüpke, Theod.*	RA	Berlin.
91	*Schroeder, Art.*	RA	Gudensberg
92	*Ostmann, Paul*	RW	Brandenbrg.
93	*Sarrazin, Leop.*	EJ	Frankf. a. M
94	*Witt, Gg.*	EJ	Stolp
95	*Pegels, Joh.*	RA	Marienwerder.
96	*Schüler, Gg.*	RA	Aurich.
97	*van de Sandt*	RA	Bonn.
98	*Gährs, Johs.*	RW	Stettin.
99	*Ruhtz, Walt.*	RW	Dirschau.
100	*Hiecke, Rob.*	RA	Pforta.
101	*Hehl, Johs.*	RA	Wetzlar.
102	*Tolkmitt, Gust.*	RW	Cottbus.
103	*Nicol, Paul*	RW	Oppeln.
104	*Nichterlein, E.*	EJ	
105	*Doerge, Rob.*	EA	Berlin.
106	*Moumalle, Ad.*	RA	Cöln.
107	*Thalenhorst, K.*	*W	Bremen.
108	*Damm, Alfr.*	RW	Cottbus.
109	*Lachtin, Karl*	RW	Meppen.
110	*Franzius, Otto*	*W	Havelberg.
111	*Klammt, Karl*	RJ	Duala.
112	*Königk, Gottl.*	RA	Berlin.
113	*Schröter, Paul*	K*A	Naumbg. S.
114	*Offenberg, Karl*	EJ	Essen.
115	*Kleinmann, W.*	EJ	Straßburg.
116	*Otto, Eberh.*	EJ	Königsberg
117	*Loycke, Johs.*	EJ	Posen.
118	*Müller, Otto*	RA	Lyck.

119	*Eschner, Jos.*	R A	Königsberg.
120	*Gerstenfeldt, O.*	R A	Celle.
121	*Blümel, Max*	E A	Breslau.
122	*Nebel, Gust.*	R W	Danzig.
123	*Ehrenberg, L.*	R W	Zehdenick.
124	*Sommerfeldt, H*	E J	Duisburg.
125	*Gluth, Wladisl.*	E J	Eschwege.
126	*Homann, Ernst*	E J	Berlin.
127	*Schräder, Max*	R A	Berlin.
128	*Lübke, Konr.*	R A	Wilmersdf.
129	*Fenten, Karl*	K*A	Hannover.
130	*Podehl, Kurt*	RW	Kukerneese
131	*Hedde, Peter,* Hafenbaumstr.		Wilhelmshaven.
132	*Lamp, Konr.*	EJ	Münster.
133	*Weil, Max*	E*J	München.
134	*Stäckel, Wolfg.*	EJ	Berlin.
135	*Mahlberg, H.*	R A	Cassel.
136	*Hesse, Wilh.*	EJ	Cassel.
137	*Peine, Max*	EJ	Magdeburg.
138	*Chaussette, W.*	EJ	Berlin.
139	*Hennig, Kurt*	EJ	Straßburg.
140	*Stübel, Osk.*	EJ	Straßburg.
141	*Kesselhuth, W.*	KJ	Lingen.
142	*Eggert, Ernst*	EJ	Straßburg.
143	*Plaumann, Br.*	RA	Danzig.
144	*Silbermann, L.*	R A	Itzehoe.
145	*Hinsmann, W.*	RW	Eberswalde.
146	*Brust*	EJ	Hagen.

1	*Hellwig, Wern.*	E	Jena.
2	*Günther, Wilh.*	M	Oppeln.
3	*Pflug, Friedr.*		
4	*Lüders, Aug.*	E	Tilsit.
5	*Mees, Ewald*		
6	*Overbeck, Ernst*	*	Hannover
7	*Müsken, Herm.*	E	Opladen.
8	*Zinkeisen, Rud.*		
9	*Kasten, Heinr.*	E	Erfurt.
10	*Thalmann, E.*	E	Königsberg.
11	*Tromski, Gg.*	E	Cöln-N.
12	*Reinitz, Wilh.*	E	Wittenberg.
13	*Bohde, Heinr.*		
14	*Konschak, Wlh.*		Breslau.
15	*Steinhoff, Otto*		
16	*Schweth, Wilh.*	E	Cöln-D.
17	*Tiemann, Otto*		
18	*Levy, Paul*		
19	*Voß, Johs.*	E	Kattowitz.
20	*Wangnick, A.*	R	Charlottbg.
21	*Heldt, Ludw.*	*	Spandau.
22	*Grehling, Johs.*		
23	*Hammer, Gust.*	E	Berlin.
24	*Petri, Rud.*	R	Charlottbg.
25	*Schüler, Paul*	R	Neustadt, Wpr.
26	*Promnitz, Günt.*	E	Bromberg
27	*Ammermann,*	E	Straßburg.
23	*Neubert, Paul*	R	Magdeburg
29	*Garnich, Hugo*	E	Berlin.
30	*Bolstorff, Hans*	E	Berlin.
31	*Schwarze, Br.*	E	Essen.
32	*Götze, Friedr.*	E	Potsdam.
33	*Helff, Rich.*	R	Charlottbg.
34	*Braun, Ernst*	R	Charlottbg.

35	*Pilgram, Max*	M	
36	*Schröder, Joh.*		Hannover.
37	*Gerstmeyer, M.*		
38	*Müller, Otto*	R	Merseburg.
39	*Froeschke*	*	Charlottbg.
40	*Wagner, Gust.,* Dr.-Ing.		
41	*Großmann, K.*	E	Danzig.
42	*Ruthe, Gg.*	R	Berlin.
43	*Engel, Bruno*	*	Spandau.
44	*Frank, Karl*		
45	*Wedell, Max*	E	Berlin.
46	*Walther, Reinh.*	*	Essen.
47	*v. Hippel, Kurt*	*	Düsseldorf.
48	*Hintze, Dietr.*	E	Frankft.a.O.
49	*Martini, Otto*		
50	*Szullc, Ant.*	E	Cöln.
51	*Sußmann, L.*	E	Berlin.
52	*Marx, Ad.*	*	Witten.
53	*Schilling, Ad.*	*	Cassel
54	*Stadler, Paul*	E	Berlin.
55	*Schürmann, H.*		
56	*Sembdner, G.*	E	Berlin.
57	*Fleck, Kurt*	E	Berlin.
58	*Cohn, Mart.*	R	Berlin.
59	*Rosenthal, E.*	E	Breslau.
60	*Werner, Frdr.*	E	Posen.

1905.

1	*Spoelgen, Ed.*	R A	Elberfeld.
2	*Waag,* Dr.-Ing.	*A	Frankf. a. M.
3	*Weidner, E.*	RW	Schwedt, O.
4	*Obst, Walter*	RW	Düsseldorf.
5	*Pösentrup, H.*	EJ	Oppeln
6	*Stange, Herm.*	EJ	Cassel.
7	*Lange, Gg.*	R A	Hildesheim.
8	*Uhlenhaut, O.*	R A	Münster i.W
9	*Pundt, Ad.*	RW	Tapiau.
10	*Mayburg, Frz.*	RW	Düsseldorf.
11	*Lange, Hans*	*A	Kiel.
12	*Vigener, Walt.*	E A	Kattowitz.
13	*Trautmann, W.*	R A	Pyrmont.
14	*Prager, Steph.*	R A	Oranienbg.
15	*Student, Karl*	R A	Königsberg.
16	*Nolda, Artur*	RW	Münster.
17	*Loll, Walter*	RW	Schulitz.
18	*Dietz, Hub.*	EJ	Hamburg.
19	*Krumka, Th.*	EJ	Castellaun.
20	*Bräuning, F.*	R A	Potsdam.
21	*Vaske, Jos.*	RW	Osnabrück.
22	*Hermeking, L.*	RW	Charlottbg.
23	*Zangemeister*	K*W	Düsseldorf.
24	*Zastrau, Edm.*	R A	Berlin.
25	*Hoffmann, W.*	K*A	Berlin.
26	*Hayßen*	RW	Husum.
27	*Petersen, Gg.*	*A	Erfurt.
28	*May, Edm.*	*A	Berlin.
29	*Hartwarden, K.*	W	
30	*Demont, Aug.*	RW	Calbe.
31	*Kleiber, Bernh.*	EJ	Rastenburg.
32	*Lucas, Hans*	EJ	Berlin.
33	*Wirth, Osw.*	EJ	Berlin.
34	*Oeser, Willib.*	EJ	
35	*Böhm, Osk.*	R A	Danzig.

36	*Sachs, Hans*	R A	Königsberg.
37	*Hedwig, Okk.*	RW	Frankf. a. O.
38	*Tholens, Rud.*	RW	Diez a. L.
39	*Prengel, Friedr.*	RW	Husum.
40	*Vogel, Emil*	RW	Leer.
41	*Breternitz, R.*	EJ	St. Joh.-Saarbr.
42	*Heck, Bruno*	EJ	Berlin.
43	*Kayser, Ad.*	R A	Berlin.
44	*Boenecke, Arth.*	RW	Potsdam.
45	*Jacoby, Gust.*	RW	Bromberg.
46	*Raasch, Otto*	R A	Danzig.
47	*Schreck, Karl*	R A	Rixdorf.
48	*Gelinsky, Paul*	RW	Wittenbge.
49	*Kiesow, Frz.*	RW	Stettin.
50	*Klaus, Max*	RW	Nienburg.
51	*Horn, Rich.*	R A	Apenrade.
52	*Toop, Heinr.*	R A	Husum.
53	*Franzius, Frz.*	* W	Berlin.
54	*Delkeskamp, K.*	* W	Konitz.
55	*Proetel, Herm.*	RW	Thiessow.
56	*Milster, Edgar*	R A	Charlottbg.
57	*Kuhlmann, W.*	R A	Mewe.
58	*Fleck, Johs.*	R A	Berlin.
59	*v. Steinwehr*	R A	Aurich.
60	*Hollander, P.*	R A	Greven-broich.
61	*Heß, Alb.*	R A	Fronhausen
62	*Freise, Wilh.*	E A	Magdeburg.
63	*Othegraven, P.*	R A	Arnsberg.
64	*Krencker, Dan.*	R A	Berlin.
65	*Boldt, Max*	*A	Sensburg.
66	*Prey, Friedr.*	M A	Berlin.
67	*Humpert, Jos.*	R A	Werl.
68	*Müller, Friedr.*	E A	Frankf. a.M.
69	*Wojahn, Max*	R A	Treffurt.
70	*Jöhrens, Emil* (beurl.)	EJ	Essen-Rüttenscheid.
71	*Verges, Osk.*	R A	Leer.
72	*Seevers, Herm.*	*A	Brandenbg.
73	*Harling, Otto*	R A	Aachen.
74	*Brück, Jos.*	E A	Cöln.
75	*Drescher, Wilh.*	E A	Kattowitz.
76	*Wildt, Frz.*	A	Aachen.
77	*Wetzel, Ad.*	RW	Harburg.
78	*Pfannmüller, H*	RW	Breslau.
79	*Westphal, Alb.*	EJ	Halle a. S.
80	*Gölsdorf, Wilh.*	EJ	Magdeburg.
81	*Schumann, W.*	R A	Magdeburg
82	*Jüsgen, Karl*	E A	Altona.
83	*Planert, Friedr.*	R A	Friedld. i. S
84	*Sammeck, H.*	*A	Aachen.
85	*Leyendecker*	R A	Höchst.
86	*Frentzen, Karl*	RW	Essen.
87	*Rättig, Johs.*	RW	Pillau.
88	*Schubert, Alfr.*	EJ	Berlin.
89	*Linnenkohl*	EJ	Metz.
90	*Struve, Fritz*	EJ	Straßburg
91	*Birck, Karl*	R A	Baldenbg.
92	*Mangelsdorff*	RW	Cottbus.
93	*Körner, Herm.*	RW	Geestemnd.
94	*Miehlke, Ad.*	RW	Potsdam.
95	*Reichert, Wilh.*	EJ	
96	*Berndt, Frz.*	EJ	Kattowitz.
97	*Söffing, Herm.*	EJ	Flensburg.

98	*Hering, Siegfr.*	R A	Hannover.
99	*Mestwarb, Gg.*	*A	Schleswig.
100	*Tönsmann, Fr.*	R A	Berlin.
101	*Nimtz, Eug.*	M A	Graudenz.
102	*Doepner, Helm.*	M A	Cassel.
103	*Schmülling, L.*	R A	Rixdorf
104	*Schwennicke, K.*	R A	Berlin.
105	*Stiebler, Ernst*	R A	Charlottbg.
106	*Hoebel, Hans*	RW	Hannover.
107	*Humburg, E.*	W	Wend. Buchholz.
108	*Voigtlaender, H*	RW	Düsseldorf
109	*Havemann, A.*	RW	Greifenhagen.
110	*Liersch, Ferd.*	RW	Crossen.
111	*Boesch, Heinr.*	RW	Frankf. a O
112	*Bartholdi, Paul*	RW	Cöslin.
113	*Pietsch, Herb.*	RW	Breslau.
114	Dr. *Schrader, A.*	EJ	Hannover.
115	*Zeitz, Rich.*	EJ	Bischwitz
116	*Fiehn, Joh.*	R A	Berlin.
117	*Behnen, Aug.*	M A	Sensburg.
118	*Pfleiderer, Max*	M A	Kolberg.
119	*Klemme, Emil*	R A	B.Nenndorf.
120	*Rudolph, Mich.*	R A	Danzig.
121	*Erhardt, Gust.*	RW	Stettin.
122	*Piper, Heinr.*	RW	Potsdam.
123	*Sonnenburg, G.*	M A	Mainz.
124	*Figge, Ewald*	K*A	Berlin.
125	*Huppert, Aug.*	PA	Hagen.
126	*Schultze, Osk.*	M A	Hannover
127	*Mentzel, Karl*	EJ	
128	*Wist, Heinr.*	EJ	Cassel.
129	*Katz, Kurt*	EJ	Görlitz.
13	*Sürth, Ant.*	EJ	Dortmund.
131	*Laufenberg, J.*	R A	Berlin.
132	*Boehden,*	R A	Berlin.
133	*Thomaschky,*	M A	Königsberg.
134	*Dupont, Karl*	M A	Frankf. a. M.
135	*Brunke, Karl*	*A	Hamburg.
136	*Mosterts, Frz.*	R A	Bromberg.
137	*Bohnsack, Wilh.*	R A	Berlin.
138	*Lenthe, Mart.*	R A	Königsberg i. Pr.
139	*Schmude, Walt.*	RW	Stolp i. P.
140	*Marais, Osk.*	EJ	Hamm.
141	*Kuhnke, Gust.*	EJ	Vandsburg.
142	*Kleemann, Karl*	EJ	Oldesloe.
143	*Waeser, Johs.*	KJ	Magdeburg.
144	*Seiler*	M A	Marienburg.
145	*Knop, Willy*	R A	Stettin.
146	*Bensel*	E A	Crefeld.
147	*Schulz, Walter*	RW	Oppeln.
148	*Amius*	RW	Merseburg.
149	*Wolle*	RW	Cassel.
150	*Kühn, Willy*	RW	Danzig.

1	*Jacobi, Ernst*	E	Straßburg.
2	*Hammersen, L.*	*	Bremen.
3	*Kelting, Otto*	*	Hamburg.
4	*Landsberg, Gg.*	*	Charlottbg.
5	*Göldner, Max*		
6	*Neumann, W.*		
7	*Siegert, Otto*	*	Hannover.

8	*Münch, Ferd.*	*	Mainz.
9	*Kaempf, Walter*	E	Berlin.
10	*Hillenkamp, K.*		
11	*Steinvorth, H.*	*	Essen.
12	*Günther, Reinh.*	*	Spandau.
13	*Le Blanc, Hans.*	E	Königsberg
14	*Lindemann, P.*	*	Hanau.
15	*Wechmann, W.*		
16	*Harprecht, E.*	E	Berlin.
17	*Ittgen, Gg.*		
18	*Hendrichs, E.*	*	Essen.
19	*Angst, Heinr.*		
20	*Ritter, Friedr.*	*	Danzig.
21	*Samter, Max*	*	Charlottbg.
22	*Mandel, Gg.*		
23	*Silbereisen L.*	E	Saarbrücken.
24	*Goltdammer, H.*	R	Stade.
25	*Exner, Arth.*	E	Breslau.
26	*Fuhrmann, O.*	*	Lippstadt.
27	*Friedmann, S.*	E	Kattowitz.
28	*Hebbel, Herm.*		
29	*Heyden, Wilh.*	R	Dürrenberg.
30	*Gaedicke, Max*	E	Greifswald.
31	*Grützner, Rich.*	R	Stettin.
32	*Schmidt, Karl*		
33	*Dorpmüller, E.*	E	St. Johann-Saarbr.
34	*Berghauer, Th.*		
35	*Stromberg, Fr.*		
36	*Weyand, Karl*	E	Elberfeld.
37	*Theiß, Wilh.*		
38	*Eggers, Heinr.*	R	Berlin.
39	*Lindemann, Wilh.*, Dr.-Ing.		
40	*Nordmann, H.*		
41	*Wilcke, Paul*		
42	*v. Eltz-Rübenach*		
43	*Hoffmann, K.*		
44	*Michael, Paul*	E	Leipzig.
45	*Becker, Ernst*		

1906.*)

1	*Steinert, Paul*	EJ	Coblenz
2	*Hille, Herm.*	R A	Rinteln.
3	*Maetzel, Emil*	E A	Hamburg
4	*Neubert, Max.*	R A	Geestemünde.
5	*Heyne, Ernst*	MA	Allenstein
6	*Krieg, Ernst*	RW	Breslau.
7	*Beck, Edm.*	RW	Emden
8	*Jacobi, Friedr.*	RW	Pillau.
9	*Kutschke, Korn.*	KW	Stettin.
10	*Ihnken, Erich*	R A	Berlin.
11	*Balhorn, Rud.*	R A	Düsseldorf.
12	*Fischer, Karl*	P*A	Beuthen
13	*Fischer, Bernh.*	R A	Berlin.
14	*Peters, Wilh.*	R A	Gr.Strehlitz.
15	*Wehl, Bernh.*	*A	Halensee.
16	*Schilbach, Art.*	RW	Rathenow

17	*Dockendorf, J.*	RW	Charlottbg.
18	*Koenig, Friedr.*	RW	Rathenow.
19	*Schaepe, Erich*	EJ	Breslau.
20	*Lengert, Jos.*	E*J	Berlin.
21	*Scherrer, Ernst*	R A	Schneidemühl.
22	*Baerwald, Alex.*	R A	Berlin.
23	*Erler, Paul*	M A	Spandan
24	*Urban, Aug.*	EJ	Kattowitz.
25	*Pirath, Wilh.*	EJ	Elberfeld.
26	*Leeser. Jul.*	R A	Schubin.
27	*Meerbach, Rud.*	E A	Erfurt.
28	*Wißmann, Ad.*	E A	Essen.
29	*Lubeseder, E.*	EJ	Husum
30	*Popcke, Kurt*	EJ	Dirschau
31	*Steinbrink, A.*	EJ	Berlin.
32	*Krafft, Otto*	EJ	Essen.
33	*Schaffrath, W.*	R A	Castellaun.
34	*Schmidt, Erich*	R A	Aachen.
35	*Sauer, Aug.*	EJ	Hannover.
36	*Reuter, Frz.*	R A	Schneidemühl.
37	*Bleyer, Fritz*	E A	Elberfeld.
38	*Kosack, Hans*	RW	Königsberg i. Pr.
39	*Reisel, Gg.*	R A	Neustadt W.-Pr.
40	*Frowein, Otto*	R A	Königsberg i. Pr.
41	*Otto, Kurt*	R A	Königsberg i. Pr.
42	*Holzmann, Fr.*	RW	Landsberg a. W.
43	*Kühnau, Frd.*	RW	Hannover.
44	*Grochtmann, A.*	RW	Berlin.
45	*Liczewski, Art.*	RW	Düsseldorf.
46	*Helmershausen*	RW	Hannover.
47	*Müller. Heinr.*	EJ	Halle.
48	*Heyne. Oskar*	EJ	St. Johann.
49	*Garz. Gust.*	R A	Charlottbg.
50	*Vogeler, Wilh.*	R A	Schwetz.
51	*Petersen. Johs.*	R A	Posen.
52	*Renfer, Friedr.*	EJ	Essen.
53	*Kasten, Walter,*	EJ	Erfurt.
54	*Sander, Aug.*	R A	Lissa i. P.
55	*Thorban, Wilh.*	A	Liegnitz
56	*Lücking, Alfr.*	E A	Berlin.
57	*Eycke, Artur*	RW	Brieg.
58	*Lindemann, Fr.*	RW	Münster.
59	*Winkler. Walt.*	RW	Rheine.
60	*Gerecke. Paul*	RW	Hannover.
61	*Boltze, Walter*	EJ	Halle a. S.
62	*Gengelbach, H.*	EJ	Magdeburg.
63	*Zietz, Reinh.*	EJ	Rheydt.
64	*Delvendahl, H.*	EJ	Gersweiler.
65	*Weikert, Wald.*	R A	Putbus.
66	*Holtz, Johs.*	R A	Marienwerder.
67	*Ecke, Paul*	RW	Neufahrws.
68	*Schäfer, Karl*	RW	Oderberg.
69	*Cohn, Artur*	R A	Berlin.
70	*Vollpracht. K.*	R A	Allenstein.

*) Die Angaben umfassen nur die Zeit bis 1. September 1906.

71	*Kleinschmidt,*	RW	Oppeln.
72	*Salfeld, Otto*	RW	Beeskow.
73	*Wentzel, Rob.*	EJ	Bremen.
74	*Kriesel, Wald.*	EJ	Danzig.
75	*Pospieszalski*	MA	Berlin.
76	*Eggeling, Osk.*	RA	Charlottbg.
77	*Kropf, Louis*	RW	Münster i.W
78	*Kaesberg, P.*	RW	Neukuhren.
79	*Garrelts, Fr.*	RA	Königsberg i. Pr.
80	*Grebenstein, R.*	A	Berlin.
81	*Baumgarten, H.*	RA	Königsberg i. Pr.
82	*Hornung, B.*	RA	Geestemünde.
83	*Dollmann, Jos.*	EJ	Cassel.
84	*Lerch, P.*	EJ	Elberfeld,
85	*Müchel, W.*	RA	Passenheim
86	*Westphal, Ferd.*	RA	Zabrze.
87	Dr. *Wallbrecht*	EA	Altona.
88	*Neuhaus, K.*	EA	Berlin.
89	*Schmidt, Gg.*	RW	Einlage.
90	*Linde, G.*	RW	Emden.
91	*Arnoldt, Edm.*	EJ	Altona.
92	*Draesel, Joh.*	EJ	St. Johann-Saarbr.
93	*Egert, Hugo*	EJ	M.-Gladbch.
94	*Scotland, Alfr.*	EJ	Kattowitz.
95	*Röttcher, Hugo*	RA	Berlin.
96	*Michel, Paul*	*A	Charlottbg.
97	*Eckert, Gotth.*	EA	Elberfeld.
98	*Koeppen, Walt.*	A	?
99	*Müller, Heinr.*	EA	Mainz.
00	*Mühlenphordt*	RA	Fritzlar.
01	*Bätjer, Friedr.*	RW	Hannover.
02	*Heilbronn, E.*	RW	Emden.
03	*Siebenhüner, P.*	RW	Dirschau.
04	*Baertz, Reinh.*	RW	Essen.
05	*Niggemeyer*	RA	Cassel.
06	*Hahn, Bruno*	KA	Berlin.
07	*Winkler, Kurt*	RA	Thorn.
08	*Sinning, Rich.*	KA	Elberfeld.
09	*Drabitius*	PA	Berlin.
10	*Köhler, Willi,*	MA	Berlin.
11	*Meyer, Ernst*	*A	Berlin.
12	*Berghoff, Frz.*	PA	Berlin.
13	*Pahde, Max*	A	?
14	*Steffen, Bernh.*	A	?
15	*Herm, Johs.*	MA	?
16	*Wentscher, A.*	PA	Berlin.
17	*Germanns, J.*	RW	Kurzebrack.
18	*Vogt, Paul*	RW	Stolp i. P.
19	*Holzmann, H.*	W	?

120	*Jürgens, Gerh.*	RW	Breslau.
121	*Schneuzer, K.*	RW	Münster i.W
122	*Möring, Karl*	RW	Fürstenwalde.
123	*Krabbe, Friedr.*	EJ	Essen.
124	*Türcke, Alfr.*	EJ	Glückstadt.
125	*Gieseler, Ernst*	EJ	Neustrelitz.
126	*Meilicke, Willy*	EJ	Kattowitz.
127	*Geittner, Wilh.*	EJ	Königsberg.
128	*Heckler, Otto*	EJ	Berlin.
129	*Francke, Ad.*	EJ	
130	*Brandt, Arnh.*	EJ	
131	*v. Thaden*	EJ	
132	*Drescher, Fritz*	RA	Posen.
133	*Pattri, Wald.*	RA	Posen.
134	*Dobermann, F.*	RA	Posen.
135	*Schumacher, M.*	RA	Frankf. a. O.
136	*Schmetzer, W.*	A	?
137	*Pfeiffer, Konr.*	RW	Czarnikau.
138	*Strasburger, A.*	RW	Swinemünde.

1	*Gellhorn, Hans*	E	Speldorf.
2	*Voigt, Werner*		
3	*Weese, Ernst*	R	Berlin.
4	*Laubenheimer*		
5	*Wesemann, H.*		
6	*Reschke, Max*	R	Berlin.
7	*Buchholz, Max*		
8	*Stieglitz, Otto*		
9	*Hinnenthal, H.*		
10	*Brann, Konr.*	R	Berlin.
11	*Müller-Artois*		
12	*Liepe, Herm.*		
13	*v. Keßler, W.*	E	Posen.
14	*Zaelke, Artur*		
15	*Schultze, Fr.*		
16	*Schmidt, Herm.*		
17	*Sellge, Er.*		
18	*Deppen, K.*		
19	*Boehme, Herm.*	E	Breslau.
20	*Kirchhoff, P.*		
21	*Wassermann*		
22	*Soder, Feod.*	E	Essen.
23	*Kühne, Peter*	E	Gotha.
24	*Havers, Jos.*	E	Essen.
25	*Blaum, Rud.*	R	Emden.
26	*Heumann, H.*		
27	*Rudolph, Walt.*		
28	*Wienecke, Paul*		
29	*Köppe, Hans*		
30	*Braumüller, W.*		

ALPHABETISCHES NAMEN-REGISTER
ZU DEN
PERSONAL-VERZEICHNISSEN.

Die technischen Hochschulen.*)

Etatsmäßige Professoren, Dozenten und Assistenten
der Abteilungen
für Architektur und Bauingenieurwesen.

1. Berlin.

a) Abtlg. für Architektur.

Borrmann, R., Prof.
Genzmer, Geh. Hofbrt., Prof.
Hehl, Chr., Geh. Reg.-Rat, Prof.
Koch, H., Geh. Brt., Prof.
Kühn, Geh. Brt., Prof.
Laske, Brt., Prof.
Raschdorff, J., Geh. Ob.-Reg.-Rat, Prof., Dr.-Ing.
Rietschel, Geh. Reg.-Rat, Prof.
Strack, desgl., Prof.
Wolff, Geh. Brt., Prof.
Dr. *Zimmermann*, Prof.

Geyer, Prof.
Goecke, Th., Landesbrt., Prof.
Henseler, Prof.
Jacob, Prof.
Merzenich, Brt., Prof.
Raschdorff, O., Geh. Reg.-Rat, Prof.

Cremer, Prof.
Dr. *Galland*, Prof.
Graef, Brt.
Günther-Naumburg, Prof.
Hertel, Landbauinsp.
Kohte, desgl.
Dr. *Marx*, Ingenieur.
Nitka, Brt., Prof.
Schmalz, Reg.- u. Brt., Prof.
Dr. *Schubring*.
Dr. *Seeßelberg*, Prof.
Stiehl, O., Stadtbauinsp., Prof.
Stoeving, Arch., Prof.
Wever, Brt.

b) Abtlg. f. Bauingenieurwesen

Boost, Prof.
Brix, Prof.
Cauer, Prof.
Goering, Geh. Reg.-Rat, Prof.
Grantz, Geh. Reg.- u. Brt., Prof.
Dr. *Kötter*, Prof.
Müller-Breslau, Geh. Reg.-Rat, Prof., Dr.-Ing.
Müller, Siegm., Prof.
de Thierry, Brt., Prof.
Werner, Wilh., Geh. Reg.-Rat, Prof.
Weihe, Prof.

Kummer, Ob.-Baudir., Prof.
Müßigbrodt, Reg.- u. Brt., Prof.
Rudeloff, Prof.

Bernhard, Karl, Reg.-Bmstr.
Blum, O., Dr.-Ing., Reg.-Bmstr.
Franzius, Fr., Reg.-Bmstr. a. D.
Dr. *Galle*, Prof.
Gohlke, Reg.-Bmstr.
Dr. *Kassner*, Prof.
Kirchner, Ingenieur.
Knauff, Stadtbauinsp. a. D.
Kraefft, Eisenb.-Bauinsp.
Lipp, Reg.-Bfhr.
Müller-Breslau, H., Reg.-Bmstr.
Neumann, Reg.- u. Stadtbmstr.
Dr. *Pietsch*, Prof.
Reißner, Dr.-Ing., Prof.
Dr. *Sandor*, Dipl.-Ing.
Schaar, Reg.-Bmstr. a. D.
Schaper, Reg.-Bmstr.
Schulz, Bruno, Reg.-Bmstr.
Seydelmann, Ing.
Stäckel, Reg.-Bfhr.
Stichling, Dipl.-Ing.
Stumpf, Betr.-Ing.
Wienecke, desgl.
Wolff, Landmesser.
Zander, Wasser-Bauinsp.

2. Aachen.

a) Abt. für Architektur.

Frenz, Alex., Prof.
Henrici, Karl, Prof., Geh. Reg.-Rat
Klingholz, Fritz, Prof.
Dr. *Schmid, Max*, Prof.
Schupmann, Ludw., Geh. Brt., Prof

Frentzen, Gg., Reg.-Bmstr., Prof.
Krauß, Karl, Prof.
Buchkremer, Jos., Arch., Prof.
Grod, Kaspar, Dipl.-Ing.

*) In dem folgenden Verzeichnis der selbständigen Privat Arch. u. Ing. (S. 272) sind die Herren Professoren und Lehrer der Schulen nicht mehr angeführt.

Hecker, Herm., Dipl.-Ing.
Wildt, Franz, Reg.-Bmstr.
Schellberg, Karl.

b) Abt. f. Bauingenieurwesen.

Dr. *Bräuler, Ludw.*, Geh. Reg.-Rat, Prof.
Domke, Osk., Reg.-Bmstr., Prof.,
Hertwig, Aug., Reg.-Bmstr., Prof.
Holz, Nikol., Reg.-Bmstr., Prof.
Quirll, Karl, Prof.
Dr. *Schumann, Rich.*, Prof.
Sieben, Karl, Reg-Bmstr., Prof.

Felix, Emil.
Hinrichs, Joh., Dipl.-Ing.
Metz, Wilh., Dipl.-Ing.

3. Danzig.

a) Abt. für Architektur.

Carsten, Alb.. Brt., Prof.
Genzmer, Ew., Brt., Prof.
Ostendorf, Friedr., Reg.-Bmstr., Prof.
Dr. *Steinbrecht*, Geh. Brt., Prof.

Ehrhardt, Reg.- u. Brt., Doz.
Framberg, Ant., Dipl.-Ing., Doz.

) Abt. f. Bauingenieurwesen.

Dr. *Eggert, Otto*, Prof.
Ehlers, Paul, Brt., Prof.
Kohnke, Rich., Reg.-Bmstr., Prof.
Krohn, Reinh., Geh. Reg.-Rat, Prof.
Oder, Mor., Dr.-Ing., Prof.
Schulze, Otto, Wasser-Bauinsp., Prof.

Breidsprecher, Geh. Brt., Prof., Doz.
Kreutz, Rich., Dipl.-Ing., Assist.

4. Hannover.

a) Abt. für Architektur.

chröder, Prof.
tier, Hubert, Geh. Brt., Prof.
Mohrmann, Prof.
Dr. *Holtzinger*, Prof.
chleyer, Prof.
riedrich, Prof.
oß, Prof.
chulz, Bruno, Prof.

---

eb, Prof., Priv.-Doz.
r. *Haupt, A.*, Prof., desgl.
rip, Stadtgarten-Dir.

iebern, Reg.-Bmstr.
eichardt, Arch.
ilemann, Dipl.-Ing.
oß, Arch.
rings, Arch.

Abt. f. Bauingenieurwesen.

unhardt, Geh. Reg.-Rat, Prof., Dr.-Ing., Mitgl. des Herrenhauses u. d. Akademie des Bauw.

Dolezalek, Geh. Reg.-Rat, Brt., Prof.
Barkhausen, Geh. Reg.-Rat, Prof.
Arnold, desgl., Prof.
Lang, G., Prof.
Dr. *Reinhertz*, Prof.
Danckwerts, Reg.- u. Brt., Prof.
Hotopp, Ludw., Dr.-Ing., Brt., Prof.
Dolezalek, Karl, Prof.
Petzold, Prof., Priv.-Doz.
Hoyer, Eisenb.-Bauinsp. a. D., Prof.
Mügge, Dr.-Ing., Stadtbauinsp.
Langert, Ingen.
Otzen, Eisenb.-Bau- u. Betr.-Insp. a. D.
Verlohr, Reg.-Bmstr.
Dr. *Jänecke.*
Quietmeyer, Reg.-Bmstr. a. D.
Seifert, Reg.-Bmstr.

5. Karlsruhe.

a) Abt. für Architektur.

Dr. *Durm*. Geh. Rat, Prof.
Schäfer, Karl, Dr.-Ing., Ob.-Brt., Prof.
Dr. *Warth, Otto*, Ob.-Brt., Prof.
Weinbrenner, Adolf, Ob.-Brt., Prof.
Laeuger, Max, Prof.
v. Oechelhäuser, Fr., Geh. Hofr., Prof.
Ratzel, Friedr., Arch., Prof.
Krabbes, Herm., Prof.

Dörr, Eduard, Arch., Prof.
Mattenklott, Karl, Ing., Reg.-Rat.
Steinmetz, Alb., Ass.

b) Abt. f. Bauingenieurwesen.

Baumeister, Reinh., Geh. Ob.-Brt., Prof.
Drach, Adolf, Ob.-Brt., Prof.
Engesser, Friedr., Ob.-Brt., Prof.
Honsell, Max, Geh. Rat, Prof.
Dr. *Haid*, Geh. Hofrat, Prof.
Rehbock, Theodor, Reg.-Bmstr., Prof.

Aichel, O. G., Dipl.-Ing., Assist.
Köhler, Emil, Dipl.-Ing.
Kriemler, Karl, Ing., Prof.
Henkel, Otto, Dipl.-Ing., Ass.
Bürgin, Jos., Obergeometer.

6. München.

a) Architektur-Abt.

Dr. *von Thiersch, Friedr.*, Prof.
Thiersch, Aug., Prof.
Bühlmann, Jos., Prof.
Frhr. von Schmidt, Heinr., Prof.
Hocheder, Karl, Prof.
Heß, Anton, Prof.
v. Mecenseffy, Emil, Prof.
Pfann, Paul, Prof.
Jummerspach, Fritz, Prof.
Dr. *Willich, Hans*, Dipl.-Ing., Doz.

Lömpel, Heinr., Dipl.-Ing., Assist.
Buchert, Herm., desgl., desgl.

Sack, Bernh., Dipl.-Ing., Assist.
Kieffer, Karl, desgl., desgl.
Veit, Theodor, desgl.. desgl.

b) Bauingenieur-Abt.

Loewe, Ferdin., Prof.
Kreuter, Franz, Prof.
Dr. *Schmidt, Max,* Prof.
Dietz, Wilh., Prof.
Dr. *Bischoff, Ignaz,* Prof.
Dr. *Spöttle, Jos.*, Prof.
Dr. *Pressel, Konr.*, Ob.-Ing., desgl.

Fischer, Jos., Dipl.-Ing., Assist.
Henle, Ernst, desgl., desgl.
Gebhardt, Theodor, desgl., desgl.

7. Braunschweig.

a) Abt. für Architektur.

Bohnsack, Gust., Brt., Prof.
Echtermeier, Karl, Geh. Hofrat, Prof.
Körner, Carl, Geh. Hofrat, Prof.
Lübke, Gg., Prof.
Meier, Paul, Jon., Prof., Mus.-Dir.
Pfeifer, Herm., Prof.
Winter, Ludw., Stadtbrt.
Zeidler, Gg., Prof.
Dann, Berth., Priv.-Doz.

b) Abt. f. Bauingenieurwesen.

Denecke, Reg.-Bmstr., Prof.
Friedmann, Carl, Prof.
Gebensleben, Karl, Reg.- u. Stadt-Bmstr.
Häseler, Ernst, Geh. Hofrat, Prof.
Körner, Karl, Geh. Hofrat, Prof.
Koppe, Karl, Geh. Hofrat, Prof.
Möller, Max, Reg.-Bmstr., Prof.
Schöttler, Rud., Geh. Hofrat, Prof.
Bohlan, Kurt, Assist.

8. Darmstadt.

a) Abt. für Architektur.

Hofmann, Karl, Geh. Ob.-Brt., Prof.
Pützer, Friedr., Prof.
Walbe, Heinr., Prof.
Wickop, Georg, Prof.
Dr. *Hulsen, Jul.*, Arch., Priv.-Doz.
Vetterlein, Dr.-Ing., Prof., desgl.
Zeller, Ad., Reg.-Bmstr., Priv.-Doz.

Köster, Ernst, Reg.-Bfhr., Ass.
Köster, Karl, Reg.-Bmstr., Ass.
Lennartz, Kaspar, Ass.
Meißner, Paul, Ass.
Morhard, Heinr., Dipl.-Ing., Ass.
Neuschwender, Jakob, Ass.
Stumpf, Heinr., Ass.
Thaler, Wilh., Bauinsp., Ass.

a) Abt. f. Bauingenieurwesen.

Koch, Alexander, Geh. Brt., Prof.
Landsberg, Theodor, desgl., Prof.
Dr. *Schmitt, Eduard,* Dr.-Ing., desgl., Prof.
von Willmann, Leo, Prof.

Heyd, Dipl.-Ing., Ass.
Fügen, Jakob, Dipl.-Ing., Ass.
Rüth, Gg., desgl., Reg.-Bfhr., Ass.

8. Dresden.

a) Abt. für Architektur.

Böhm, Theod., Prof.
Dr. *Bruck, Rob.*, Prof.
Dülfer, Mart., Prof.
Dr. *Gurlitt, Cornelius,* Geh. Hofrat, Prof.
Hartung, Hugo, Prof.
Schumacher, Fritz, Prof.
Dr. *Wallot, Paul,* Geh. Hofrat, Kais. Geh. Brt., Prof.
Weichardt, Karl, Prof.

Oehme, Prof.
Dr. *Sponsel, Jean, Louis,* Prof.

b) Abt. für Bauingenieurwesen.

Engels, Hubert, Geh. Hofrat, Prof.
Foerster, Max, Prof.
Frühling, Aug., Geh. Brt., Prof.
Gravelius, Harry, Prof.
Lucas, Gg., Geh. Hofrat, Brt., Prof.
Mehrtens, Georg, Geh. Hofrat, Prof.
Pattenhausen, Bernh., desgl., desgl.

---

9. Stuttgart.

a) Abt. für Architektur.

v. Reinhardt, Rob., Ob.-Brt., Prof.
Gebhardt, F., desgl., Prof.
Jassoy, H., Ob.-Brt., Prof.
Fischer, Theod., Prof.
Dr. *Weizsäcker,* H., Prof.

Lauser, P., Prof.
Bonatz, Paul, Arch.
Lambert, A., Brt.
Roth, H., Prof.

b) Abt. f. Bauingenieurwesen

v. Autenrieth, Ed., Ob.-Brt., Prof.
Dr. *v. Weyrauch, J. J.*, Prof.
Dr. *Hammer, E.*, Prof.
Schwend, K., Prof.
Mörike, E., Ob.-Brt., Prof.
Kübler, H., Brt., Prof.
Weyrauch, Dr.-Ing., Stadtbauinsp., Prof.

Hohenner, H., Prof.
Jung, K., Reg.-Bmstr.

Die Baugewerkschulen.*)

(Technisch gebildete Lehrer des Hochbau- und Bauingenieurfaches).

Preußen.

Königliche Schulen.

1. Aachen.

Hartig, Arch., Dir.
Peters, Arch., Prof.
Arnold, Ed., Arch., Oberlehrer.
Becker, Reg.-Bfhr., desgl.
Feuerstein, Ing., desgl.
Freisler, Dipl.-Ing., desgl.
Kewe, Reg.-Bmstr., desgl.
Landré, Arch., desgl.
Thier, Dipl.-Arch., desgl.
Vent-Schmidt, B., Bauing., desgl.
Richter, Arch., desgl.
Busse, Arch., Lehrer.

2. Barmen-Elberfeld.

Dieckmann, E., Dir.
Schäfer, Ing., Prof.
Meißner, Arch., desgl.
Hofmann, Theob., Arch., Prof.
Schmalholz, Arch., desgl.
Kuhn, Arch., Oberlehrer.
Nantke, Arch., desgl.
Stein, Ing., desgl.
Kriegk, Arch., desgl.
Krüger, Arch., desgl.
Weber, Arch., desgl.
Czerlinsky, Ing., desgl.
Jahn, Arch., Lehrer.
Uhde, Arch.
Baacke, Arch.

3. Breslau.

Höffer, Ing., Prof., Dir.
Nedelkovits, A., Arch., Prof.
Ramm, Rud., Arch., Prof.
Just, Arch., Prof.
Probst, Arch., Oberlehrer.
Düringer, Arch., desgl.
Baschant, Em., Arch., desgl.
Birnbaum, Ing., desgl.
Klasmer, Ing., desgl.
Panek, Arch., desgl.
Lückemann, Ing., desgl.
Strelow, Ing., desgl.
Böhm, Ing., desgl.
Richter, Arch., Lehrer.
Beck, Arch., desgl.
Wilimzig, Arch.

4. Buxtehude.

Hertlein, W., Reg.-Bmstr., Dir.
Hecker, A., Arch., Oberlehrer, Prof.
Großmann, H., Arch., desgl.
Schwarz, W., Ing., desgl.
Harraß, R., Arch., desgl.
Heese, F., Arch., desgl.
d'Aubert, C., Ing., desgl.
Richter, C., Reg.-Bmstr., desgl.
Kelch, O., Ing., desgl.
Uhr, O., Arch., desgl.
Wätjen, B., Arch., Lehrer.
Zander, A., Arch., desgl.
Passehl, H., Arch., desgl.
Preuße, O., Ing.
Meyer, W., Arch.
Wolf, Reg.-Bfhr. a. D., Ing.

5. Cassel.

Schick, Carl, Arch, Prof., Dir.
Schubert, Alfr., Arch., Oberlehrer, Prof.
Geyger, Erich, Ing., desgl., Prof.
Milde, B., Arch., desgl., Prof.
Strehl, Justus, Arch., desgl., Prof.
Raabe, Herm., Arch., Prof.
Dr. *Hederich*, Ing., Oberlehrer.
Gutekunst, W., Arch., desgl.
Redlich, Otto, Arch., desgl.
Weiske, Paul, Dr.-Ing., desgl.
Taubner, Viktor, Arch., desgl.
Herbert, H., Ing., desgl.
Saliger, Dr.-Ing., desgl.
Nübel, Arch., desgl.
Hummel, Arch., desgl.
Schmiedt, Osk., Arch., Lehrer.

6. Cöln a. Rh.

Romberg, Gew.-Schulrat, Dir.
Mewes, Arch., Oberlehrer.
Pfaefflin, Arch., desgl., Prof.
Weichelt, Arch., desgl.
Sauerborn, Arch., desgl., Prof.
Viehweger, Arch., desgl.
Goebel, Dipl.-Ing., desgl.
Cavael, Arch., Oberlehrer.
Freyberger, Arch., desgl.
Reuters, Bauing., desgl.
Wurmbach, Arch., desgl.
Strigel, Arch., desgl.

---

*) In dem folgenden Verzeichnis der selbständigen Privat-Arch. u. Ing. (S. 272) sind die Herren Professoren und Lehrer der Schulen nicht mehr angeführt.

Teichmann, Dipl.-Arch., Oberlehrer.
Küster, Arch., desgl.

Schünemann, Arch., Dipl.-Ing.

7. Deutsch-Krone.

Selle, Rich., Reg.-Bmstr., Dir.
Goedecke, Arch., Oberlehrer.
Heyn, R., Reg.-Bmstr., desgl. (beurl.).
Wohlgebohren, Ing., desgl.
Ebert, Arch., desgl.
Berendt, Reg.-Bfhr., desgl.
Grüder, Arch., desgl.
Alisch, Ing., desgl.
Brune, Arch., desgl.
Brändlein, Ing., desgl.
Frommer, Arch., desgl
Lehmann, Ing.. desgl.
Jahn, Arch., desgl.
Borchard, Kult.-Ing., desgl.
Grote, Arch., Lehrer.
Griska, desgl., desgl.

Riemasch, Arch.
Hoffmann, Arch.

8. Eckernförde.

Hirsch, Arch., Direktor.
Leu, Arch., Oberlehrer
Schencke, Dipl.-Ing., Arch., desgl.
Bahlke, Arch., Oberlehrer.
Wünsche, Ing., desgl.
Apolant, Arch., desgl.
Issel, Arch., desgl.
Weißörtel, Ing., Oberlehrer.
Göttner, Arch., desgl.
Reinecke, Ing., desgl.
Mühe, desgl., desgl.
Reinecke, Landm., desgl.
Rathey, Arch., Lehrer.
Stoltenberg, Arch., desgl.

Beutel, Arch.
Dolgner, Arch.

9. Erfurt.

Unger, Osk., Arch., Prof., Dir.
Schinzel, Ad., Ing., Prof., Oberl.
Specht, Bruno, Arch., Prof., desgl.,
Funke, Herm., Reg.-Bmstr., Prof., desgl.
Stumpf, Eug., Arch. u. Ing., Prof., desgl.
Neuhaus, Heinrich, Reg.-Bmstr., Oberlehrer.
Dr. *Müller, Egon*, Dipl.-Ing., desgl.
Feldmann, Hugo, Arch., desgl.
Brockmann, Johs., Ing., desgl.
Braune, Heinr., Reg.-Bfhr., desgl.
Westphalen, Johs., Arch., desgl.
Friedrichs, Hans, Reg.-Bfhr., Dipl.-Ing., desgl.
Knauer, Hugo, Ing., Oberlehrer.
Hahn, Rich., Arch., desgl.
Schad, Fritz, Arch., desgl.
Schaller, Paul, Arch., desgl.

10. Frankfurt a. O.

Meiring, Gg., Reg.-Bmstr., Dir.
v. Schlachta, Karl, Arch., Oberlehrer, Prof.
Michel, Rich., Arch., desgl.
Franz, Alb., Reg.-Bmstr., desgl.
Krüger, Johs., Arch., Oberlehrer.
Klinck, Wilh., Arch., desgl.
Petersen, Heinr., Arch., desgl.
Hiorth, Karl, Dipl.-Ing., desgl.
Klinner, Gg., Reg.-Bmstr., desgl.
Schulte, Aug., Reg.-Bfhr., desgl.
Kunath, Felix, Reg.-Bmstr., desgl.
Roempler, Hans, Arch., desgl.
Spitta, Heinr., Arch., Lehrer.

Thies, Ernst, Ing.
Hünnekes, Hans, Dipl.-Ing.
Arndt, Karl, Ing.

11. Görlitz.

Müller, Theobald, Arch., Dir.
Gerns, M., Arch., Oberlehrer, Prof.
v. Pannewitz, A., Reg.-Bmstr., desgl., Prof.
Rakowicz, J., desgl., desgl., Prof.
Binder, Arch., desgl., desgl.
Volquardts, G., Ing., desgl., Prof.
Behr, H., Arch., Oberlehr., Prof.
Paschke, Ing., desgl.
Höfert, V., Arch., desgl.
Brude, W., Reg.-Bmstr., desgl.
Bleckert, Arch., desgl.
Seidemann, A., Arch., desgl.
Peschko Arch., Oberlehrer.
Fischer, H., Arch., desgl.
Klose, J., Arch., Lehrer.
Doerich, Arch., desgl.
Hentze, J., Dipl.-Ing.

12. Hildesheim.

Müller, Rich., Dir.
Nöthling, Arch., Oberlehr., Prof.
Meyer, Arch., desgl., Prof.
Bruns, Arch., desgl., Prof.
Usener, Arch., desgl.
Beyer, Arch., desgl.
Schütte, Herm., Arch., desgl.
Geißelbrecht, Ing., desgl.
Lewandowsky, Arch., desgl.
Walch, Arch., desgl.
Koßmehl, Ernst, Reg.-Bmstr., desgl.
Husung, Ing., Oberlehrer.
Möckel, Arch., desgl.
Haaß, Arch., desgl.
Pfaff, Ing., desgl.
Blau, Ing., desgl.
Issel, Arch., Lehrer.
Lius-Morstadt, desgl., desgl.

13. Höxter i. W.

Neff, Reg.-Bmstr., Dir.
Schur, Arch., Oberlehrer, Prof.
Gravert, Arch., desgl., Prof.
Bettner, Bauing., desgl.

Bielig, Rich., Arch., Oberlehrer.
Gebhardt, Arch., desgl.
Wölfer, Arch., desgl.
Schär, Arch., desgl., Prof.
Kuhlmann, Bauing., Oberlehrer.
Peters, Arch., desgl.
Klewe, Arch., desgl.
Lichnock, Eduard, Arch., desgl.
Schulze, Bauing., desgl.
Jaeckel, Ing., Reg.-Bmstr., desgl.
Haenlein, Bauing., desgl.
Hammerschmidt, Arch., Lehrer.
Stiller, Arch., desgl.
Schütte, Dipl.-Ing.
Brust, desgl.

14. Idstein i. Taunus.

Wagener, Karl, Ing., Dir.
Nabenhauer, Arch., Oberlehr., Prof.
Brünicke, Arch. u. Ing., desgl., Prof.
Reuter, Reg.-Bmstr., desgl., Prof.
Boeres, Frz., Arch., desgl.
Neumann, Arch., desgl.
Goebel, Wilh., Dipl.-Arch., desgl.
Schild, Reg.-Bfhr., desgl.
Janz, Arch., desgl.
Pohl, Ing., desgl.
Hasenpatt, Arch., Oberlehrer.
Kühn, Adolf, Arch., Lehrer.
Heußner, Arch., desgl.
von der Wehl, Arch., desgl.
Klein, Dipl.-Ing.
Gaudig, desgl.

15. Kattowitz.

Dr. *Seipp*, Prof., Dir.
Boeß, G., Arch., Prof., Oberlehrer.
Teerkorn, A., Arch., Oberlehrer.
Reuffurth, H., Arch., desgl.
Baumann, Arch., desgl.
Peharz, J., Ing., desgl.
Dr. *Kniesche, J.*, Ing., desgl.
Fresow, Reg.-Bmstr., desgl.
Kaper, J., Arch., desgl.
Wunsch, Fr., Arch., desgl.
Hoffmann, Arch., desgl.
Strohmeyer, K., Ing., desgl.
Setz, Fr., Arch., Lehrer.
Dalladat, Arch.
Rottmann, Ing.
Kadlubowski, Reg.-Bfhr., Arch.
Graupner, Dipl.-Ing.

16. Königsberg i. Pr.

Keil, Stadtbrt. a. D., Prof., Dir., (komm.)
Osterroht, G., Arch., Dipl.-Ing., Oberlehrer.
Machmar, F., Arch., desgl., desgl.
v. Obrembski, A., Arch., Oberlehr.
Dr. *Ulbrich, A.*, Arch., desgl.
Dr. *Wagner, K.*, Dipl.-Ing., desgl.
Arnold, F., Arch., desgl.
Knöll, K., Arch., desgl.

Roenspieß, H., Ing., Oberlehrer.
Mehl, E., Arch.
Klein, A., Arch.
Pflaum, A., Arch.
Kuckuck, Arch.
Dr. *Hortig*, Ing.
Petrich, Dipl.-Ing.

Prov.-Wiesenbauschule (angegliedert).

Keil, Prof., Dir.
Breitenbach, kgl. Wiesenbmstr. a. D.
Stahl, Landesbauinsp.

17. Magdeburg.

Jessen, Arch., Dir.
Adami, Herm., Arch., Oberlehrer.
Neff, Georg, Arch., desgl.
Hecker, Arch., desgl.
Gebhardt, M., Arch., desgl.
Hanftmann, Barthol., Arch., desgl.
Becker, Hugo, Arch., Lehrer.
Wilcke, Arch., desgl.
v. d. Weien, Arch., desgl.
Pietzsch, Arch.
Liebmann, Ing.
Blume, Arch.
Hansteen, Ing.

18. Münster i. W.

Vonderlinn, Jak., Dipl.-Ing., Dir., (komm.)
Schatteburg, Herm., Arch., Oberlehrer, Prof.
Thiel, Joh., Arch., desgl., Prof.
Wolter, Ludw., Arch., Oberlehrer.
Koll, Gottfr., Dipl.-Ing., desgl.
Größel, Adalb., Ing., desgl.
Schüler, Joh., Arch., desgl.
Nieper, Frz., Arch., desgl.
Benzel, Max, Ing., desgl.
Deutsch, Siegm., Ing., desgl.
Kochenrath, Walt., Dipl.-Ing., desgl.
Haase, Fr. Wilh., Arch., desgl.
Muschter, Alwin, Dipl.-Ing., desgl.
Jellousheg, Laval, Arch., Lehrer.
Brensel, Rich., Arch.

19. Nienburg a. W.

Schau. Reg.-Bmstr., Dir.
Blancke, O., Arch., Oberlehrer.
Wegner, O., Arch., desgl.
Prevôt, Conr., Arch., desgl.
Rohde, H., Arch., desgl.
Teutschbein, Ad., Reg.-Bmstr., desgl.
Koch, W., Arch., desgl.
Barth, R., Ing., desgl.
Preuß, M., Ing., desgl.
Pardon, E., Reg.-Bfhr. a. D., desgl.
Böhm, E., Arch., desgl.
Braun, G., Arch., desgl.
Scriba, E., Arch., desgl.
Frick, O., Arch., desgl.
Höck, Cl., Arch., Lehrer.

Räuber, R., Ing.
Saatmann, K., Reg.-Bfhr, Dipl.-Ing.
de Grahl, G., Ing.

20. Posen.

Bluhm, E., Reg.-Bmstr., Arch., Dir.
Rauh, E., Ing., Oberlehrer, Prof.
Schieblich, M., Arch., Oberlehrer.
Noelpp, Arch., desgl.
Grotte, Arch., desgl.
Lüdecke, F., Reg.-Bfhr., desgl.
Schultz, G., Reg.-Bfhr., Oberlehrer.
Paur, G., Reg.-Bfhr., Ing., desgl.
Marquart, O., Arch., desgl.
Schmidt, O., Arch., Lehrer.
Schneemann, K., Arch., desgl.

Scheld, R., Arch.
Fiegert, Dipl.-Ing.
Heilmaier, desgl.
Neiff, Arch.

21. Rendsburg (Tiefbauschule).

Gürschner, Prof., Dir. (komm.)
Blicke, Oberlehrer.
Niemann, desgl.
Escher, desgl.
Bandmann, Arch.
Lutze, Arch.
Spieß, Ing.
Perschbacher, desgl.

22. Stettin.

Wille, Const., Arch., Prof., Dir.
Scharsich, O., Arch., Oberlehr., Prof.
Germer, H., Ing., desgl., desgl.
Tannert, Arch., desgl., desgl.
Usener, Arch., desgl., desgl.
Pfaff, Ing., desgl., desgl.
Jerosch, Dipl.-Ing., desgl.
Müller, Albin, Arch., desgl.
Granitza, Reg.-Bmstr., desgl.
Baldauf, Arch., desgl.
Preul, Arch., desgl.
Koller, Dipl.-Ing., Landm., desgl.

Wagner, Arch., Lehrer.
Liebau, Arch.

Berlin.

(Städtische mit Staatsbeihilfe).
v. Stralendorff, Bmstr., Dir.
Lassen, Heinr., Bmstr.
Rohde, R., desgl.
Wellmann, J., desgl.
Kick, P., desgl.
Freudemann, H., desgl.

Anhalt.

Bernburg (Handwerkerschule).

Straub, Th., Reg.-Bmstr., Dir.
Grünewald, Reinh., Arch.
Kranzig, Arch.
Klemm, Masch.-Ing.

Dessau (Handwerkerschule).

Harz, F., Arch., Dir.
Hartung, Arch.
Lembke, Arch.

Zerbst.

(Anhalt. Bauschule.)
Schöler, Rich., Ing., Dir.
Rüter, Hugo, Arch., Oberlehrer.
Wittenbecher, Holm, Arch., desgl.
Happach, Georg, Arch.
Hartmann, Friedr., Ing.
Bechmann, Ernst, Arch.
Hoppadietz, Max, Arch.
Grössel, Paul, Arch.
Friesenhausen, Carl, Arch.
Schmidt, Alfr., Arch.
Thieme, Johs., Dr.-Ing., Ing.
Heinze, Artur, Reg.-Bfhr.

Baden.

Karlsruhe.

Kircher, Phil., Ob.-Brt., Dir.
Beck, Eugen, Arch., Prof.
Hummel, Max, Brt., Prof.
Koßmann, Bernh., Arch., Prof.
Neumeister, Alb., Brt., Prof.
Schlüter, Herm., Brt., Prof.
Schmidt, Albr., Walter, Arch., Prof.
Stürzenacker, Aug., Hochbauinsp., Prof.
Bastine, Paul, Bauing., Prof.
Nestle, Paul, Reg.-Bmstr., Prof.
Schultz, Otto, Reg.-Bmstr., Prof.
Cämmerer, E., Elektrot., Prof.
Levy, Ludwig, Brt., Prof.

Bayern.

Aschaffenburg (Technik.)

Kempf, Rud., Arch., Dir.
Salcher, Max, Dipl.-Ing.
Dr. *Barth*, desgl.
Anz, Dipl.-Arch.

Augsburg.

Linder, Konrad, Dipl.-Ing., Dir.
Bradatsch, Frz., Arch., Dipl.-Ing., Hauptlehrer.
Hecker, Ludw., Arch., desgl., desgl
Knapp, Max, Dipl.-Ing., Hauptl.
Köhle, Hugo, Arch., desgl.
Reimann, Gg., Ing., desgl.
Riß, Karl, Arch., desgl.
Spiegel, Joh., Arch., Dipl.-Ing., desgl.
Miller, Wilh., Dipl.-Ing., Prof.

Bamberg (städt.).

Hofbauer, J., Arch., Vorst.
Kronfus, J., Arch.
Schad, K., Arch., Stadtbauamtsass.
Schrag, E., Ing.

Frankenthal (Pfalz).

Gehring, A., Dir.
Weder, R., Bmstr.
Jentzsch, A., desgl.
Sturm, H., Arch.
Wimplinger, A., Dipl.-Ing.

Kaiserslautern.

Senf, Rich., Arch., Rektor.
Barth, Aug., Arch.
Dorst, Jak., Ing.
Brügger, Christ., Arch.
Stieger, Ad., Arch.
Rayss, Karl, Arch.
Seyfarth, Bruno, Arch.
Thalhofer, Nikol., Arch.
Mastaglio, Karl, Staatsb.-Ing. a. D.
Anders, Otto, Arch.
Marx, Ad., Dipl.-Ing.
Miller, Mich., Arch.

München.

Herdegen, F., kgl. Brt., Prof., Vorst.
Fried, W., Prof.
Maurer, O.
Schäfer, Jos., Prof.
Strecker, W., Bauing.
Wunderlich, F.
Zink, Eugen, Arch.

Nürnberg.

Mayer, Wilh., Arch., Rektor.
Bastian, Rich., Dr.-Ing.
Bräutigam, Karl, Arch.
Ebert, Christ., Arch.
Egelsehr, Heinr., Dipl.-Arch.
Flory, Leonh., Dipl.-Arch.
Gantter, Otto, Arch.
Häberle, Otto, Arch.
Hinderer, Christian, Arch.
Ißmayer, Johann, Arch.
Kieser, Hans, Arch.
Koller, Ernst, Arch.
Oertel, Konr., Arch.
Rückert, Peter, Arch.
Scharff, Friedr., Bauing.
Schaupert Karl, Reg.-Bmstr.
Wallersteiner, Reg.-Bmstr.
Wildhagen, Alois, Dipl.-Arch.

Regensburg (städt.).

Poeverlein, Jul., Arch., Vorst.
Brendel, Karl, Arch., Hauptlehrer.
Pirckmayer, Paul, Arch., desgl.
Bürner, Peter, Staatsbauassist.
Kammermaier, Heinr., Ing.

Würzburg.

Aign, Th., Arch., kgl. Prof., Vorst.
Bub, Arch., kgl. Reallehrer.
Otto, Arch., desgl.
Illsung, Arch., desgl.
Wehr, Bauingen., desgl.
Stöhr, Arch.

Braunschweig.

Braunschweig.

(Städt. Gewerbeschule.)

Leitzen, Joh., Bmstr., Prof., Dir.
Bock, W., Reg.-Bmstr.
Barth, Arch.

Holzminden.

Haarmann, L., Reg.-Bmstr., Dir.
Berthold, Ing., Prof.
Döscher, Ing., Oberlehrer.
Gittermann, Arch., desgl.
Haberstroh, Reg.-Bfhr., desgl.
Klopfer, Dipl.-Ing., Oberlehrer.
Krahl, Arch., Dipl.-Ing.
Meyer, Arch., Lehrer.
Prandstetter, Ing., Prof.
Schermann, Arch.
Weigand, Dipl.-Ing.
Worresch, Arch., Oberlehrer.
Zimmermann, Ing., desgl.

Bremen. (Technikum.)

Lange, Walther, Prof., Dir.

Oberlehrer:

Cleppiin, Alb., Schiffsmasch.-Ing.
Gaude, desgl.
Grabowski, Ed., Schiffsbauing., Prof.
Grubert, Edw., Arch.
Hartmann, Prof.
Dr. *Karsten*, Elektrotechn.
Dr. *Knudsen*, Elektrotechn.
Kotzur, Eugen, Masch.-Ing.
Krüger, Rich., Bauing., Prof.
Lilge, Max, Masch.-Ing.
Mänz, Heinr., Arch., Prof.
Mehlhorn, Franz, Arch.
Müller, Ernst, Dipl.-Schiffsbauing.
Dr. *Müller, Johs.*, Elektrotechn.
Ofterdinger, Bernh., Masch.-Ing.
Schiffmann, Karl, Bauing.
Schuckmann, Oskar, Arch.
Vieth, Adolf, Masch.-Ing.
Wilda, Herm., desgl.
Zeiter, Fritz, Schiffsmasch.-Ing.
Ziegler, Kult.-Ing.
Schaaff, Ing.

Bülck, Fritz, Bauing. ord. Lehrer.
Silmann, Schiffsbauing., Hilfslehrer.
Häfner, Elektroing., desgl.

Elsaß-Lothringen.

Straßburg.

(Kais. Techn. Schule.)

Graner, Reg.-Bmstr., Ing., Dir.

Oberlehrer:

Both, Dipl.-Masch.-Ing.
Gloeckner, Reg.-Bmstr., Arch., Prof.
Haux, desgl., Ing.
Hey, Masch.-Ing., Prof.
Iltis, Reg.-Bfhr., Masch.-Ing.
Ißleiber, Max, Arch.

Opitz, Arch.
Schlüter, Arch., Ing.
Seltzer, Masch.-Ing.
Statsmann, Reg.-Bmstr., Arch., Prof.

Hamburg.

Thiele, Bernh., Bmstr., Dir.
Dr. *Glinzer, Ernst*, Oberlehrer.
Heitmann, Wilh., Arch.
Löhner, Max, Bmstr., Oberl.
Minetti, Wilh., Arch.
Dr. *Neumeister, Paul*, Dipl.-Ing.
Reichel, Moritz, Arch., Oberl.
Steinbach, Willi, Dipl.-Arch.
Wittern, Otto, Arch.

Hessen.

Bingen (Baugewerkschule).

Tölg, Frz., Arch., Dir.
Rohe, Thom., Arch., Hauptlehrer.
Becker, Hans, Arch., desgl.
Stief, Karl, Arch.
Weiß, Josef, Bauing.
Saager, Herm., Arch.

Darmstadt.
(Großh. Landesbaugewsch.)

Müller, Herm., Arch., Prof., Dir.
Esselborn, Karl, Ing., Prof.
Alberti, Karl, Ing., Prof.
Ackermann, Jak., Ing.
Wienkoop, Arth., Arch.
Beutinger, Emil, Arch.
Dr. *Schlink, W.*, Ing.
Fügen, J., Dipl.-Ing., Hilfsl.

Offenbach a. M.
(Techn. Lehranstalten.)

Schurig, H., Prof., Dir.
Beck, A., Arch., großh. Hauptl.
Brockmann, K., Ing., desgl., Prof.
Etzel, Fr., Ing., desgl., Prof.
Gabriel, G., Ing.
Georgi, Fr., Ing., großh. Hauptl.
Schröder, Max, Arch., desgl.
Faber, O., Arch.
Hotter, K., Arch.
Trabert, Dipl.-Ing.

Detmold.
(Lippische Baugewerkschule.)

Heufer, H., Dir.
Hasselmann, Otto. Reg.-Bfhr.
Silber, Paul, Arch.
Studerus, Herm., Arch.
Wilkening, Ad., Arch.
Dix, Herm., Ing., Bmstr.
Kupfer, Wolfg., Dipl.-Ing.
Ammon, Alfr., Arch.
Lucas, R., Arch.

Lippe.

Lemgo (Technikum).

Thoke, Arch., Dir.
Kehde, Arch.
Biermann, Ing.
Spanner, Ing.

Lübeck.
(Baugew.- u. Tiefbauschule.)

Jensen, L., Reg.-Bmstr. a. D., Dir.
Hoch, Ing., Oberlehrer.
Mahn, H., Dipl.-Ing., desgl.
Petzsch, R., desgl., desgl.
Steinbrück, B., Arch., desgl.
Münch, Arch., desgl.
Dietz, A., Arch., Lehrer.
Höck, M., Arch., desgl.
Baltzer, Dipl.-Ing., desgl.
Metzger, M., Arch., desgl.
Glogner, P., Arch., desgl.
Grünberger, O., Arch., desgl.
Wichers, H., Ing., Hilfsl.

Mecklenburg-Schwerin und -Strelitz.

Neustadt (städt. staatl. subvention. Baugewerks-, Bahnmstr., Tiefb. u Tischler-Schule).

Bellot, Oskar, Dir.
Hecht, Karl, Ing.
Reimann, Aug., Arch.
Nothan, Friedr., Arch.
Seidel, Ernst, Arch.
Schoeler, Victor, Ing.
v. Auw, Karl, Ing.
Zischek, Leop., Ing.
Dr. *Hollender, Herm.*, Ing.
Langenickel, Horst, Reg.-Bmstr.
Hacker, Max, Arch.
Meßwarb, Ludw., Dipl.-Ing.

Sternberg (städt. Technikum).

N. N., Direktor.
Petersen, Arch.
Moers, Bauing.
Harihausen, Ing.
Stich, Ing.
Burmeister, Ing.

Strelitz i. Meckl. (Technikum).

Bennewitz, H., Arch., Dir.
Conradi, Arch.
Eich, Arch.
Fölzer, Bauing.
Hittenkofer, Max, Arch., Dipl.-Ing.
Kraus, Dipl.-Ing.
Schröder, Arch.
Schuster, Reg.-Bmstr.
Warning, Arch.

Oldenburg.

Eutin (Technikum).

Klücher, sen., Arch., Ing., Dir.
Arthkamp, H., Dipl.-Ing.
Klücher, Alb., Dipl.-Arch.
Klücher, Christ., desgl.

Niesen, A., Ing.
Stephan, G., Ing.
Steenbock, H., Bmstr.

Varel a. Jade.

Pühl, Ing., Dir.
Luckau, C., Arch.
Schach, W., Ing.
Dittmann, W., Arch.
Schmidt, A., desgl.

Reuß.

Gera (Technikum).

Engelhardt, Gg., Arch., Dir.
Charpentier, Ing.
Georgius, Arch.
Peter, Arch., gepr. Bmstr.

Sachsen.

Dresden.

Seitler, Bruno, Arch., Prof., Dir.
Lindner, Rich., Arch.
Schramm, Georg, Arch.
Sonntag, Karl, Arch.
Krutzsch, Arch.
Thierfelder, Joh., Arch.
Löser, Arch.
Dr. *Hammitzsch, M.,* Dipl.-Ing., Arch.
Ulbricht, M., Arch.
Seifert, W., Arch.

Chemnitz.

Technische Staats-Lehranstalten.

Berndt, Rud., Ing., Geh. Hofrat, Prof., Dir.
Gottschaldt, Alwin, Brt., Prof.
Hartmann, Rich., Arch.
Pfalz, Woldemar, Arch.
Schmidt, Reinhold, Arch., Prof.
Torge, Emil, desgl., desgl.
Uhlmann, Otto, Arch., desgl.
Wagner, Bernhard, Arch., Prof.
Gottschaldt, Erwin, Dipl.-Arch.
Freytag, Friedr., Ing., desgl.
Gebauer, Theod., Ing., Prof.
Heinsius, Otto Woldemar, Ing., desgl.
Kellerbauer, Theod., Ing., Prof.
Kirchner, Ernst, Ing., Prof.
Nagel, Gotthelf, Reg.-Bmstr., Prof.
Pfabe, Wilh., Ing.
Pregel, Theod., Ing., Prof.
Zierold, Friedr. Wilh., Ing., Prof.
Beurmann, Heinr., Ing.
Gerlach, Rich., Ing.
Rude, Jens, Ing.
Friedrich, Frz., Ing.
Pachaly, Rich., Dipl.-Ing.
Schneider, Erich, Ing.-Ass.

Freiberg i. S. (Bauschule).

Goldfuß, A., Arch., Dir.

Wulsten, H., Arch.
Bleyl, Fr., Dipl.-Ing., Arch.
Peschke, R., Arch.
Brandt, E., Arch.

Glauchau (städt.).

Müller, Oskar, Dir.
Bazali, M., Ing.
König, Fritz, desgl.
Reichenbach, H., Arch.
Reim, H., Arch.
Schrader, F., Arch.
Bauer, Rob., Geometer.

Leipzig (Königl.).

Kayser, Eug., Brt., Prof., Dir.
Töpel, Rich., Reg.-Bmstr., Prof.
Gläser, Frz., Ing., Prof.
Stade, Franz, Arch., Prof.
Richter, Paul, Arch., Prof.
Thalheim, Felix, Arch., Oberlehrer.
Sackermann, Karl, Arch., desgl.
Winkler, Alex, Arch.
Wiesinger, Walter, Arch.

Mittweida (Technikum).

Holzt, A., Prof., Dir.

Plauen i. V. (Königl.).

Albert, Franz, Prof., Dir.
Vogel, Rich., Arch., Oberlehrer, Prof.
Symmank, Emil, Arch., desgl., Prof.
Sachs, Wilh., Arch., Lehrer.
Sahr, Felix, Arch., desgl.

Rosswein i. S. (städt.).

Keller, Otto, Arch., Dir.
Erlebach, Adalbert, Bmstr.
Junghanns, Ad., desgl.
John, Arthur, desgl.

Zittau i. S. (Tiefbauschule).

Kayser, P., Brt., Prof., Dir.
Schmidtgen, A., Ing., Prof.
Pipo, H., Arch., Oberlehrer.
Schließer, A., Arch., desgl.
Dr. *Burmester,* Verm.-Ing., desgl.
Ludwig, E., Arch., desgl.
Dix, L., Arch.
Mertens, P., Reg.-Bmstr.
Kersten, R., Ing.

Sachsen-Coburg-Gotha.

Coburg.

Wustandt, herz. Brt., Dir.
Oelenheinz, Arch., Prof.
Jaekel, Dipl.-Ing., Arch.
Garleff, desgl., Arch.
Gerhardt, Arch.
Helbich, Ing.

Gotha.

Vollers, herz. Brt., Dir.
Brauner, Dipl.-Ing., Oberlehrer.

Carus, Arch., Oberlehrer.
Francke, Ing., desgl.
Krusewitz, Arch., Prof.
Möbius, Arch., Prof.
Schuhmacher, Arch., Oberlehrer.

Sachsen-Weimar.

Bad Sulza (Technikum).

Gnutzmann, Ing., Dir.
Gürtler, Arch.
Friedrichs, kais. Mar.-Ob.-Ing. a. D.
Scheibner, Dipl.-Ing., Arch.
Schultz, desgl.
Kroeppelin, desgl.
Voigt, Arch.

Weimar.

Kriesche, Ob.-Baudir., Dir.
Imhoff, Bez.-Bmstr.
Knaut, Bauassist.
Kögler, Baugewerksmstr.
Krielke, Brt.
Lösch, Hofbaukontrolleur.
Müller, Baukommissar.
Sieckmann I, Baukommissar.
Sieckmann II, Hofmaurermstr.
Wittchen, Baurat.
Wunderlich, Eisenb.-Dir. a. D.
Undeutsch, Arch.
Voepel, Otto, Arch.

Schwarzburg-Rudolstadt.

Frankenhausen

(Kyffhäuser-Technikum).

Huppert, Siegm., Ing., Dir.

Dunckler, Friedr., Ing.
Fröhlich, Alfr., Ing.
Jünger, A., Ing.
Plaß K., Ing.
Schurich, A., Arch.
Schurich, Max, Ing.
Schmidt, Karl, Ing.
Schwarzer, H., Ing.

Rudolstadt.

(Sächs.-Thüring. Technikum).

Jokisch, Rich., Ing.
Steyer, Hans, Arch.
Weise, Max, Dipl.-Ing., Arch.
Fischer, Viktor, Ing.
Skirl, Werner, Ing.
Wolf, J. Ch. K., Dipl.-Ing.

Württemberg.

Stuttgart.

Architekten.

Schmohl, Paul, Prof., Dir.
Knoblauch, Brt.
Tafel, Otto Emil, Brt., Prof.
Gaiser, Chr., Brt., Prof.
Gunzenhauser, C., Brt., Prof.
Borkhard, A., Brt., Prof.
Halmhuber, Gust., Prof.
Knoblauch, Brt., Prof.
Böklen, R., Reg.-Bmstr., Prof.
Nill, Ad., Prof.
Schmid, Carl, Ing., Brt., Prof.
Maurer, R., Ing., Prof.
Schanzenbach, Hrch., Ing., Prof.

Verzeichnis
selbständiger deutscher Privat-Architekten und -Bauingenieure.*)

1. Anhalt.

Stoye, Arch., Bernburg
Pertz, C., Arch., Dessau
Richter, Rob., desgl., -
Schulz, Daniel, Arch., -
Keil, H., Ing., Köthen
Zimmermann, Arch., -

2. Baden.
Karlsruhe.
a) Architekten.

Baser, Ferd.
Bastel, Hermann.
Benzinger, Franz.
Billing, Hermann, Prof. } Firma
Vittali, Wilh. } B. & V.
Bischoff, Eugen, Prof. a. d. Kunstgewerbeschule.
Brannath, Emil.
Brannath, Johann.
Büche, Otto.
Curjel, Rob. } Firma: Curjel &
Moser, Karl, Prof. } Moser.
Deines, Emil.
Eckert, Adolf.
Frei, Camill.
Geisendörfer, Theod.
Hafner, Gustav.
Haßlinger, Otto, Prof. a. d. Kunstgewerbeschule.
Hirth, Adolf.
Hoffacker, Karl, Prof., Dir. d. Kunstgewerbeschule.
Hofmann, Otto.
Holwäger, Karl } Firma:
Hillenbrand, Mich. } H. & H.
Hummel, Wilh., Ortsbrt.
Kempermann, Theodor.
Kleber, Emil.
Kreutz, Karl.
Kuentzle, Georg.
Lautenschläger, Ludwig.
Maeyer, Jakob.
Muncke, Jul. Insp. d. Geb.-Vers.-Anst.
Müller, F. } Firma: M. & F.
Fischer, Rud. }
Peter, Wilhelm.
Pfeifer } Firma: Pf. & Gr.
Großmann }
Ritzhaupt, Ludwig.
Schmidt, Aug.
Schmitt, Karl.
Schweickhardt, Emil.
Sexaner, Heinr.
Siebrand, Max.
Slevogt, Hugo.
Trunzer, Ludw.
Ummenhofer, Friedr.
Vivel, Fridolin.
Walder, Hermann.
Walther, Leopold.
Wellbrock, Heinr. } *Firma:*
Schäffers, Jos. } *W. & Sch.*
Williard, Adolf, Brt. u. Stadtrat.
Wolff, Franz.
Ziegler, Gustav.
Zinser, Gottfried, alt.
Zinser, Gottfried, jung.
Zippelius, Adam.

b) Ingenieure.

Diesfeld, Franz.
Eberhardt, Karl.
Eppenich, Heinrich.
Gehorsam, Emil.
Groß, Adolf.
Haid, Rob.
Jörger, Josef.
Kabisch, Ludw.
Kleyer, Karl.
Kolb, Otto.
Kretz, Franz.
Lienan, Felix.
Preßl, Jul. } *Fa.: Pr. & Tr.*
Troescher, Frz. }
Sierks, Hans.
Türk, Gust.
Vierordt, Leop.
Walz, Wilhelm.
Weiß, Eduard.
Wirth, Heinr.

Mannheim.
a) Architekten.

Battenstein, Jos.
Bauer, Fritz.
Baumann & Schäfer.
Bender, Peter.
Billing & Stober.
Blumhardt, Adolf.
Bohl, Ludwig.

*) In diesem Verzeichnis sind die Prof. u. Dozenten der techn. Hochschulen, sowie die Lehrer an den Baugewerkschulen nicht mehr aufgeführt, sondern befinden sich vorstehend S. 250 ff.

Brahe, F., Gartenarch.
Brug, Thomas.
Buchenberger, Jean.
Detroy, Peter.
Freed, Georg.
Fucke-Michels, Wilhelm.
Geisel, M.
Gramlich, Heinrich.
Hartmann, Bartholomäus.
Heiler, A.
Helfenstein.
Heller, Friedr.
Hoffmann, Josef.
Huge, J.
Karch, A.
Koopmann, G.
Kühn, Friedr.
Langheinrich, A.
Leonhardt, Vendel.
Lersch, Adolf.
Lindner, Viktor.
Merkle, Ernst.
Möller, Arno.
Paul, Adam.
Pfähler, F.
Plocker & Weiß.
Raisch, J.
Reidel, Jakob.
Sammet, Friedr.
Sammet, Karl.
Sator, Ludwig.
Schieler, Wilh.
Schirmer, Herrm.
Schlachter, Ph.
Schmitt, Emil.
Schmitt, Julius.
Schollmeier, G.
Schuldheis & Broschart.
Schweikart, Carl.
Schwind, Iakob.
Sohm, Oskar.
Speer, Alb.
Steiner, Friedrich.
Stiffenhöfer, H.
Tillessen, Rudolf.
Uhlmann, G., Stadtbrt. a. D.
Vock, Ludwig
Wachter, Frz.
Walch, Thomas.
Weber, G.
Werle & Hartmann.
Wiener, Karl.
Wirth, Jos.
Wittemann, St.
Wittmann, Carl.
Wülfing, Max.
Wülhler, Wilh.

b) Ingenieure.

Altmeyer, Heinr.
Becker, M.
Bilfinger, Reg.-Bmstr. } Firma:
Grün, Brt } Grün & B.
Bischoff, J.
Bönig, A.

Börstinghaus, A.
Brunner, C.
Ehlers, Eugen.
Ehrhardt, Th.
Elsässer, Rob.
Finbrücks, L.
Franz, W.
Göhrt, R.
Heilig, J.
Henninger, Ph.
Kasten, C. & Cie.
Klary, R.
Köpfer, E.
Kraze, J.
Krug, H.
Pfeiffer, C.
Priester, Firma: Fuchs & Priester
Reinert, E.
Schimper, E., Th.
Scholl, Alb.
Schwarz, A.
Seiler, Franz.
Smrecker, Oskar.
Tesserauf & Stoffels.
Thraner, O.
Vetter, Hans.
Welsch, A.

Freiburg i. Brg.

a) Architekten.

Bauer, Fr.
Bauer, K. } Firma:
Geis, N. } Geis & B.
Billing & Mallebrein.
Brütsch, E.
Dreher & Mattes.
Erb, Karl.
Flink, J.
Geiges, Oskar u. Franz.
Geis, Lucas.
Gerteis, Franz.
Hegner, Bernhard.
Hopp & Hofmann.
Kraus, Herm., Bez.-Baukontr.
Kupfer, G.
Leitz, W.
Levi, A.
Lurk, K.
Mägle, F. (W. Meeß, Nachf.).
Meckel, Max u. Karl.
Meurer, W.
Mühlbach, R.
Müller. E.
Nerbel, Josef.
Ploch, F.
Reiher, M.
Ruh, J.
Schmid, E.
Schmid, R.
Schmidt, A.
Schmidt, E.
Schneider, O.
Schupp, Herm.
Schuster & Holtz.
Vohl, M.

Walther, Christ.
Walther, Ph. & Jakob.
Weißbrod, H.
Zimmermann, A.

b) Ingenieure.

Brombach, F.
Fauler, H.
Grether, M.
Hailer, L.
Mußbeck, K.
Müller, K.
Reitmayer, Friedrich.
Tafel, V.

Heidelberg.

Architekten.

Busch, C.
Ebert, Fr., (Firma: Henkenhof & E.),
Edel, Georg.
Hirsch, Heinrich.
Hoffmeister, Fr.
Kühn, Albin.
Kuhn, Franz.
Kumpf, Heinr.
Kunst, Jos.
Lender, H., Rektor der Gewerbeschule.
Mai, Wilh.
Müller, Fr.
Schaber, Ad.
Schaepler, K.
Seitz, F., Brt.
Thomas, Philipp.
Trunzer, R.
Wolf, Karl.
v. Wolkenstein Sanmichele.

Leferenz, Ph., Ing.
Schilling, O., Ing.
Schott, Ing.

Baden-Baden.

Architekten.

Barth, Adolf.
Becker, Friedrich.
Bruder, Andreas, Fa.: Trapp & Br.
Dieterle, Otto.
Eichberger, Adam.
Frhr. von Geymüller (zugl. Kunstschriftsteller).
Hengst, Leopold.
Himmelsbach, Heinr., } Fa.: H. & Sch.
Schneider, Ferd., }
Klein, Anton, } Firma A. & A. Klein.
Klein, August, }
Linde, Otto, Reg.-Bmst. a. D.
Müller, Karl, jr.
Scherzinger, Hans, } Fa. Scherzinger & Härke.
Härke, Paul, }
Schober, Jul., } Firma: Sch. & E.
Eurich, Peter, }
Vetter, Ad., } Firma: A. & H. V.
Vetter, Heinr., }
Ranis, Filiale von Billing & Vittali.

Weinschenk, August.
Wetzke, Woldemar.

Ingenieure.

Becker, Karl, Jos.
Siehl, Max, } A. E. Thiergärtner A.-G., Techn. Bur.
Maurer, Eug., }
Stöhr, Emil, }
Klehe, Franz, } Fa.: Kl. & Söhne.
Klehe, Herm., }

Pforzheim.

Architekten.

Bannert, A.
Berger, Osk.
Boger, E.
Brenner, Rob.
Deichsel, Heinr.
Faller, Karl.
Fries, C.
Hahn, Th.
Hamm, C.
Helmle, H.
Hering, Christ.
Kern, Alfons, Stadtbmstr. a. D., Stadtrat.
Klingenfuß, H.
Kilian, Ludwig.
Maler, Ernst.
Neumann, Fr.
Neutz, Herm.
Popp, Max.
Popp, Rudolf.
Preckel, Theodor.
Rau, Albert.
Ringer, C.
Sickingen, W.
Schwarz, Jos. (Dillstein)

Jakob, Arch., Achern
Hund, Arch., Bruchsal
Kuen, Arch., Bühl
Kiefer, Arch., Ettlingen
Laule, Arch., Gernsbach
Bischweiler, R., Arch., Furtwangen
Meurer, Karl, Arch., Lahr
Müller, Herm., Arch., -
Tilk & v. Ellgott, Helmrich, -
Heßner, E., Arch., Lörrach
Moelle, Rich., desgl., -
Reitsch, Arch., -
Scheidt, K., Arch., -
Abel, Fritz, desgl., Offenburg
Eifel, Karl, Arch., -
Gref, Ludw., Arch., -
Haug, Jos., Arch., -
Steinwarz, Gust., Arch., -
Wacker, Karl, Arch., -
Nägele & Weiß, Villingen-Offenburg.
Degler, F., Fa.: *H. Degler Söhne,* Rastatt
Kirchberger, Arch., -
Koch, Arch., -
Weber, R., Arch., -

v. d. Ohe, Jul., Arch., Riegel
Hering, Eugen, Arch., Säkkingen
Gottmann, Ad., Bez.-Baukontr., -
Mannhardt, Karl, Arch., Schwetzingen

---

3. Bayern.

München.

a) Architekten.

Aufleger, Otto.
Avril, Philipp.
Bachmann, Anton.
Bauer, Karl.
Baur, Martin.
Behles, Eugen.
Braunschmidt, Josef.
Brüchle, Aug.
Debcld, Ludw.
Deiglmayr, Ludw.
Dietrich, Oskar.
Dietze, Paul.
Dorner, Georg.
Dosch, Michael.
Dressler, Ernst.
Drollinger, Eugen, Hofbrt.
Elsner, Josef.
Elste, Feodor.
Exter, August.
Gmelin, Leopold, Prof. a. d. Kunst-Gewerbeschule.
Haller, Bruno.
Hammel, Franz.
Hasselmann, Fritz.
von Hauberrisser, Georg, Prof.
Heilmann, Jak., Komm.-R., } Firma:
Littmann, Max, Prof., } H. & L.
Henneck, Chr.
Hering, Alfons.
Herrgott, Bernhard.
Herrmann, Ludw.
Hessemer, Fritz.
Heyn, Julius.
Hock, August.
Hönig, Eugen.
Hofman, Rudolf.
Hummel, Alex.
Kampferseck, Josef.
Kinne, Richard.
Könyves, Emmerich.
Kraus, Albert.
Krefft, Heinrich.
Kronenberger, Heinr., Dipl.-Ing.
v. Lange, Emil, Dir. der Kunst-Gewerbeschule.
Lasne, Otto.
Lehmann, Feodor.
Liebergesell, P.
Lihm, Johann.
Lincke, Albin.
Lindauer, Franz.
Lindner, Georg.
Löhnes, Emil.
Lothary, Christian.
Ludwig, Emil.

Lutz, Ludwig, Carl.
Lutz, Martin.
Marggraff, Johann.
Marggraf, Josef.
Meister, Gg.
Meyer, Gustav.
Dr. *Neuhoff, Eduard.*
Nopper, August.
Ostenrieder, Max.
Ramstetter, Heinr.
Rank, Franz.
Rank, Josef.
Rank, Ludwig.
Reifenstuel, Josef.
Rieperdinger, Joh. Bapt.
Rühl, Gustav.
Scheidl, Max.
v. Schmädel, Josef, Wirkl. Rat.
Schmautz, Joh.
Schmidt, Albert, Prof.
Schmidt, Joh.
Schoblich, Joh.
Schönmann, Fritz.
Schurr, Hans.
Seidl, Emanuel, Prof.
von Seidl, Gabriel, Dr.-Ing., Prof.
Seiffhardt, Adolf.
Sickinger, Adalbert.
Söldner, Karl.
Spannagl, Wilhelm.
Spenger, Anton.
Spöttl, Josef.
Steffan, Friedrich.
Steinlein, Gustav.
Thunig, Anton.
Tittrich, Carl.
Vent, Karl.
Voigt, Heinr.
Weyßer, Fr. Karl, Prof.
Willich, Hans.
Witzel, Heinrich.
Wolff, Valentin.
Zell, Franz.
Ziebland, Ad.

b) Ingenieure.

Bauer, Joh.
Bolze, Heinrich.
Berthold, Hermann.
Dedreux, G., Pat.-Anw.
Del Bondio, Karl, Komm.-Rat.
Diesel, Rudolf.
Dürr, Walther.
Edwards, Edwin.
Emhardt, Karl.
Haberfellner, J. G.
Haertinger, F. X.
Halter, Albert.
Heckelmann, Ludwig.
Held } Firma Held & Klein.
Klein }
Helberger, Hugo.
Hummel, Friedr.
Hummel, Robert.
Katz, Paul.

Köllensperger, J.
Kraus, Gg., Komm.-Rat.
Kraus, Kaspar.
v. Miller, Oskar, Brt.
Moldenhauer, Adolf.
Negele, Alexius.
Ortlieb, Karl.
Pfähler, Heinr.
Pfahler, Georg.
Recknagel, Hermann.
Reverdy, Richard.
Steger, Hans, Dir. d. Eisenwerks.
Stettner, Th., Hofbrt. u. Pat.-Anw.
Streck, Josef.
Strecker, Wilh.
Tigges, Ferd.
Unsöld, Felix.
Wölker, Josef.
Zöllner, Ludwig.

Nürnberg.

Architekten.

Bittorf, Paul.
Bräutigam, Karl.
Brunner, Jakob.
Bürger, Leonhard.
Ebert, Hans.
Eyrich, Theodor.
Fourné, Hans.
Häberle, O.
Hecht, Emil.
Heim, Georg.
Hertlein, Johann.
Hinderer, Chr.
Ißmayer, H.
Kieser. H.
Leonhardt, Jul.
Müller, Hans, (Fa. David Röhm'sches Baubureau).
Ochsenmayer, } Firma: Ochsenmayer
Wißmüller, } u. Wißmüller.
Oertel, Konrad.
Pylipp, Hans, Prof.
Richter, Georg.
Ruepp, Franz, Xaver.
Schmeißner, Jakob.
Schmitz, Josef, Prof.
Schroeder, Georg.
Schultheiß, Konrad.
Steindorff, Hermann, Prof. a. d. Kunstgewerbeschule.
Walther, Konradin, Prof. an der Kunstgewerbeschule.
Weigel, W.

Kullmann, Heinr., Ing. f. Wass.-V.
Wallersteiner, M., Ing.

Oberbayern.

Schrettenseyer, Jos., Arch., Rosenheim
Steinecker, Bmstr., Freising
Lang, Ludw., desgl., -
Seiffhardt, Adolf, desgl., -

Langermeier, Mich., Bmstr., Ingolstadt
Maier & Hammermayer, desgl., Ingolstadt
Abe, Otto, desgl., -
Beichler, Adam, desgl., -

Niederbayern.

Schwarzenberger, Bmstr., kgl. Rat, Passau.

Pfalz.

Stumpf, Eugen, Arch., } Firma
Gaßmann, Karl, desgl., } Stumpf & Gaßmann, Dürkheim
Mendel, Georg, Arch., Kaiserslaut.
Roos, Ad., desgl., -
Barth, K., Arch., Landau
Hartung, A., desgl., -
Kling, H., Dipl.-Ing., -
Mayer, Adalbert, Arch., -
Werkmeister, Karl, desgl., -
Baumann, Gust., Arch. } Firma:
Böhler, Friedr., desgl. } B. & B. Ludwigshafen
Eichenauer, Frz., Arch., -
Schmitt, Ferdinand, desgl., -
Dietrich, Karl, Arch., Neustadt a. H.
Schulte, W., Arch., -
Elle, M., Arch., Pirmasens
Jester, H., Arch., Speyer
Schöberl, Franz, Arch., -

Oberpfalz.

Brudel, Arch., Regensburg
Herber, Ing., -
Hauberisser, Gg., Arch., -
Koch, Jos., Arch., -
Sonntag, Theod., desgl., -
Strobel, Ludw., Ziviling., -
Weigert, Franz, Ingen., -
Wiest, Wilh., Ingen., -

Oberfranken.

Goes, Ing., Bamberg
Grenz, Wilh., Arch., -
Häberle, Gust., Arch., -
Hofbauer, J. B., Arch., -
Kronfuß, Joh., Arch., -
Martin, Christ., Arch., -
Ohlmüller, Max, desgl., -
Schlegel, Arch., -
Schrag, Emanuel, Dipl.-Ing., -
Häffner, Bmstr., Bayreuth
Müller, desgl., -
Popp, Friedr., desgl., -
Schäferlein & Nützel, -
Schmidt, Bmstr., -
Stadelbauer, Arch., -
Wölfel, Christ., desgl., -
Kaufmann, Friedr., Bmstr., Berneck
Kolb, G., Ing., -
Brabeck, Jakob, Bmstr., Hof
Brecheis, J. M., desgl., -

Laubmann, Georg, Bmstr., Hof
Peters, Christian, desgl., -
Schrenk, Emil, desgl., -
Schuster, Christian, desgl., -
Völkel, Peter, desgl., -
Graebner, Johann Georg, Distrikts-Bautechniker, Lichtenfels
Dölger, Bmstr., Kulmbach
Schüler, desgl., -
Trübenbach, desgl., -

Mittelfranken.

Böhmer, Christ., Arch., Erlangen
Egerer, Adam, desgl., Fürth
Walter, H., desgl., -
Wetzer, Oskar, Ing., Hersbruck

Unterfranken.

Ehrenfeld, Th., Ing., Aschaffenburg
Hansen, Otto, Ing., -
Morhard, Hrch., Arch., -
Reichert, Herm., Arch., -
Scholl, Ad., Arch. Firma: Becker & Scholl, Aschaffenburg
Selbert, Frdr., Arch., -
Krampf, Karl, Arch., Bad Kissingen
Fischer, Joh., Arch., Schweinfurt
Gottschalk, Friedr., Arch., -
Haaf & Helferich, Arch., -
Lehrmann, Frz., Arch., -
Ebner & Wehr, Arch., Würzburg
Eckert, Ant., Arch., -
Hofmann, Rud., Arch., -
Leipold, Anton, Arch., -
Mayer, Christoph, Arch., -
Ostberg, Franz, desgl., -
Pfannes, Andr., Arch., -
Reis, Joh., Arch., -
Stecher, Herm., desgl., -

Schwaben.

Beck, Ing. f. Elektr., Augsburg
Buchegger, Seb., Arch., -
Horle, Ant., Arch., -
Jack, Alb. & Wanner, Arch., -
Keller, Jean, Arch., -
Kraus, Walter & Dürr, Arch., -
Miller, W., Prof., Ziv.-Ing., -
Rottmann, Oswald, -
Schnell, Joh., Arch., -
Thormann & Stiefel, Tiefbauing., Augsburg
Meyer, Jul., Kaufbeuren
Heydecker, Leonh., Arch., Kempten
Madlener, Ambr., desgl. -
Riester, Rob., desgl., -
Telorac, Ad., Ziviling., -
Schneider & Senf, Arch., Lindau
Striebl, Wilh., desgl., Mindelheim
Frank, Karl, desgl., Neuulm.
Kienzle, Paul, Arch., Ulm

---

4. Braunschweig.

Braunschweig.

a) Architekten.

Bartels, W.
Barth, G.
Baumkauff, Ph.
Campe, H.
Eggeling, Otto.
Kratzsch, Otto.
Löwe, M.
Martinius, Richard.
Munte, C.
Rasche, Otto.
Staeding, Fritz.
Wellmann, A.
Zinkeisen, R.

b) Ingenieure.

Arndt, K.
Bertram, A.
Bewig, W.
Büssing, H.
Frühling, Otto.
Greiner, W.
Haberland, W.
Hasenbalg, P.
Heym, R.
Hoffmann, Ludwig.
Horn, G.
Judenberg, H.
Knoppe, F.
Königsdorf, Hermann.
Müller, Fr.
Müller, K.
Nethe, Rich.
Nicolai, M.
Salfeld, E.
Schulz, M.
Schulz, M. R.
Thielmann, L.
Wagner, Richard.

Visser, J. E., Arch., Holzminden
Brandes, Ing., Wolfenbüttel

---

5. Bremen.

Architekten.

Abbehusen & Blendermann.
Albers, C. F. H.
Behrens, F.
Bischoff, J. H.
Blanke, S. W.
Bollmann, Diedrich.
Bollmann, Gerh.
Bollmann, H. B.
Bredehorst, H.
Brennecke, C. W.
Deetjen, Heinr.
Deetjen, Herm.
Dunkel, C. Fritz.
Eeg, Carl } Fa.:
Runge, Ed. } E. & R.

Engelken, H. W.
Fahl, J.
Flügel, Brt. a. D.
Fröhlich, P.
Georg, H.
Gildemeister, G. Ed.
Güntel.
de Herder.
Hildebrandt & Günthel.
Isermeyer, H.
Jansen, Rich.
Kayser & Jatho.
Kupsch, Joh. Heinr.
Lassen, J. L.
Luley, Diedr.
Mähl, H. J.
Meyer, Hermann.
Müller, A., Fabrikant.
Poppe, Joh. G.
Rauschenberg, Fr. W., Reg.-Bmstr. Firma: R. & Müller.
Rippe, J.
Runge & Scotland.
Schwartjes, G.
Söncksen, R.
Sunkel, Wilh.
Thies, Heinr. Chr.
Thölken, L. G.
Thürmer, Ed.
Tölken, Diedr.
Töpfer, Dir. a. D.
Wachhausen, F.
Wagner, Hugo.
Wellermann, F. C. A.
Wrissenberg, J. H. A.

Ingenieure.

Behrens, H.
Besbenbostel, Ernst.
Brandt, Joh.
Bruns.
Bülle, Ed.
von Essen, Br.
Francke, Fritz.
Hinsch, J. H. F.
von Hof, Friedr.
Köhnke, H. J.
Neukirch, Friedr.
Ruhl.
Schwiers.
Taacks, G.

6. Elsaß-Lothringen.

Straßburg.

Architekten.

Backes, Heinr. } Fa.: B. & Z.
Zache
Berninger, Julius } Firma: B. & Kr.
Krafft, Gust.
Braun, Gottlieb.
Breitenberger, Robert.
Dürr, Paul.
Eißen, Marcel.

Ernstberger, Heinr.
Falk, David } Firma: F. & W.
Wolf, Emil
Grunewald, Ludw.
Haug, Eug., Firma: Brion & H.
Illinger, Friedr.
Kuder, Richard.
Landshut, Samuel.
Müller, August } Firma: M. & M.
Moßler, Aug.
Müller Jos. } *Fa.: M. & Sch.*
Schmitz, Theod.
Nadler, Albert.
Nees, Heinrick.
Nyssen, Karl.
Oberthür, Gust.
Rapp, Lucian.
Richshoffer, Armand.
Salomon, Emil.
Stieffel, Karl.
Wagner, Theodor.
Walter, Alois.
Werler, Emil } Firma: W. & B.
Burg
Wolff, Wilhelm.

Ingenieure.

Caspers, Ludwig.
Escher, Gotthard.
Gronau, Ernst.
Jacobi, Eugen.
Lammers, Heinrich.
Schulemann, Engelbert.
Zander, Ernst.
Züblin, Eduard.

Berang, A., Arch., Forbach
Sautier, Adolf, Arch., Gebweiler
Gerwig, C., desgl., Colmar
Hiller, desgl., -
Kreyer, F. X., Ing.-Arch., -
Weyhg, Arch., -
Oberthür & Priedat, Arch., Metz
Zigan, Frz., Arch., Zabern

---

7. Hamburg.

a) Architekten.

Bach, Franz.
Bahre, R.
Beckmann, C. G.
Behr, H. } Firma: Behr & Eck.
Eckmann
Behrend, S. J.
Behrend, E.
Bendixen, Rud.
Blohm, Christ.
Bües, C. E. W.
von Bülow, Detlef.
Buhbe, Ad.
Christens, Friedr.
Colling, W.
Cordts, Rud.
Dorn, Ernst P.

Dröge, Ernst C. F.
Elvers, Karl.
Engel, S.
Faulwasser, Julius.
Feindt, C.
Fetterlein, F., jr.
Fischer, Wilh.
Frejtag, L.
Friedheim, E.
Geißler, Hermann } Fa.: H. & G.
Haller, Martin }
Gerhardt, Max.
Grell, G. Henry.
Groothoff, H.
Grotjan, Joh.
Hanssen, B. } Firma: Hanssen &
Meerwein } Meerwein.
Harder, Gustav.
Heidtmann, Alb.
Heitmann, Heinr. Ferd.
Heuer, J. H.
Hinsch, Aug.
Hinzpeter, C. L., i. Fa.: Schaar & H.
Hohl, M.
Hübner, Paul.
Jacobssen, Richard.
Jacobssen, Franz, Firma: A. Radel.
Jürgenssen, P. G. (Bergedorf).
Köster, Otto.
Koethcke, M. J.
Koop, Otto.
Koyen, A.
Krumbhaar, H. } Firma: Krumb-
Heubel, Ed. } haar & Heubel.
Lehmann, Jos. W.
Löwengard, Alfr.
Lorenzen, Fernando.
Lundt, Werner } Firma: Lundt &
Kallmorgen, G. } Kallmorgen.
Maack, Wilhelm.
Mahlmann, Max.
Mandix, H.
Martens, C. Walter.
Matsen, Rud.
Mau, Ferd. W.
Meyer, Claus.
Meyer, H. E. Aug.
Michaelis, Ernst Friedr.
Minck, Joh.
Möller, John, A.
Muxfeldt, H. C.
Niemeyer, H.
Nieß, M. G. A.
Ott, August.
Oltmanns, J.
Petsold, Carl.
Pieper, O.
Plöhn, H. J.
Puttfarcken, H. } Firma: Puttf.
Janda, Emil } & Janda.
Rackwitz, H.
Radeke, Hermann.
Radel, Georg.
Rambatz, J. G. } Firma Rambatz
Jollasse, Wilhelm } & Jollasse.

Reichard, Max.
Reinhardt, Herm.
Rieck, G. J. C.
Roosen, B. Otto.
Rzekonski, W.
Schmidt, Ernst.
Schmidt, Heinrich.
Schöß, Paul.
Schomburgk, Herm.
Schröder, Carl.
Semper, Manfred.
Stammann, Hugo, } Fa.: Stammann
Zinnow, Gustav, } & Zinnow.
Stehn, Edm., i. Fa.: Lorenzen & St
Stoop, Otto.
Strelow, Chr. H. Leop.
Stuhlmann, G.
Vicenz, Ernst.
Viol, Arthur.
Westphal, Julius.
Westphal, Otto.

b) Ingenieure.

Albrecht, J. A. H.
Arnemann, Fr.
Arnemann, Th.
Atmer, G.
Baack, Heinrich, } Fa.: B. & L.
Lotze, Heinr., }
Balzer, Ernst.
Benjamin, Gust.
Berendt, M.
Berner, Otto.
Bernhardt, A. O.
Bertram, O.
Bjerke, Harald.
Blohm, Herm., } Firma:
Voß, E., } Blohm & Voß.
Boie, Henry.
Buddäus, F.
Buttel, A.
Clamer, Arnold.
Cloß, Karl.
Cordts, Wilhelm.
Couz, W. Gust.
Dencker, P. J.
Duncker, C. Fr.
Eckermann, G.
Eggers, Rud.
Ehrich, Oskar H.
v. Essen, W. S.
Feuring, C.
Filler, Fr.
Flamm, Oswald.
Flügge, W. H.
Freund, C. E.
Gleim, C. O.
Gliemann, C.
Grisson, Rob.
Haack, O.
Hagn, H. & Sohn.
Harms, J. A.
Henneberg, W.
Hennicke, B., } Firma:
Goos, Herm., } Hennicke & Go

Herrmann, Alf.
Hertz, Paul.
Hespe, Th.
Heuser, Otto.
Hirschfeld, Ad.
Hirschfeld, Fr.
Hollmann, J. C.
Horst, C. W.
Hübner, Alb.
Hutter, H., jr.
Jacobsen, Alb.
Joseph, Alf.
Jürgens, Rud.
Klug, Georg.
Koch, W. J. E.
Koch & Poths.
Kohfahl, Rud.
Kraus, Gust.
Krause, Richard.
Krautschopp, E.
Lange, Carl, O. & Co.
Löffelhardt, Wilh.
Lühmann, Hans & Martienßen.
Magens, H., Reg.-Bmstr. a. D.
Mannhardt, Eugen.
Mecke, Heinrich.
Mertens, Kurt.
Meyer, E., Rud.
Meyer, Georg C. L.
Meyerhoff, A.
Möllau, Heinr.
Müller, Adolf, Dipl.-Ing.
Nagel, A. C.
Niemeyer, J. A. H.
Oberdörffer, Emil.
Pape, Herm.
Petersen, Ferd.
Pöhn & Endte.
Pohl, R.
Prante, Philipp.
Rée, Rud.
Repsold, Oskar.
Roters, H. A. F.
Dr. *Schaeffer, Max.*
Schiele, Ernst, Fa.: Rud. Otto Meyer.
Schmidt, E.
Schmidt, Fritz.
Schüler, Richard.
Schütz, C. W.
Sievers, C. J.
Specht, Alex, } Firma:
Ziese, } Specht, Ziese & Co.
Speckbötel, Fr. Th.
Staeding, Hugo.
Steinhaas, C. F.
Timm, Alb.
Ulzhöver, G. L.
Vering, J. H.
Vollrath, G. A. H.
Werner, Ernst, Fa.: Gebr. Körting.
Wiese, C. B.
Wisgrill, Hans.
Wohlang, Otto.
Zinck, H. L. R.

---

8. Hessen.

Darmstadt.

Assmuth, Karl, Arch.
Bach, Adam.
Barth, C., Ing.
Beutinger, E., Arch.
Drott, Rud., Arch.
Ganss & Zimmer, Arch.
Gewin, Joh., Arch.
Harres, Ed., Arch.
Harres, Jul. & Barth, Arch.
Has, Reinhard, Arch.
Hinkel, Gg., Arch.
Klee, Karl, Arch.
Küchler, Georg, Arch.
Kuhlmann, J., Arch.
Lorey, Ernst, Ing.
Mahr, Arch. & *Markwort, Gg.*, Ing.
Müller, Carl, Arch.
Müller, Heinr., Arch.
Nick, Fr., Arch.
Olbrich, Joseph M., Prof.
Ollerich, Friedr., Arch.
Pattri, Arch.
Portune, H., Arch.
Riedlinger, Ludw., Arch.
Sames, Heinrich, Arch.
Schäfer, Bernh., Arch.
Schäfer, Karl, Arch.
Schembs, Karl, Arch.
Scherer, Gg., Arch.
von der Schmitt, Ph., Arch.
Schulz, Karl, Arch.
Strecker, Rud. & Münch, Arch.
Vogel, Friedr., Ing.
Vogt, Ludwig, Arch.
Wagner, Andreas, Arch.
Wagner, Joh., Arch.
Wagner, Ludwig, Arch.
Weber, Hrch. W., Arch.
Zeller, Adolf, Arch.
Zimmer, Karl.

Mainz.

Becker, Ludwig, Arch., Prof.
Elbert, Alb., Ing. u. Masch.-Fabr.
Fischer, Bernh., Arch. (Gustavsburg)
Frühsorger, Karl, Arch.
Fuhrmann, Ph., Ing. (Gustavsburg)
Gaul, H., Arch.
Gibian, L., Ing., techn. Bureau.
Gill, Franz Ph., Arch.
Greifzu, Aug., Arch.
Hahn, W., Arch.
Herrmann, Hans, Ob.-Ing. (Gustavsburg)
Krebs, Ph., Arch.
Kunst, Fritz, Arch.
Mertes, Ludw., Arch.
Opfermann, Rudolf, Arch., Brt.
Ohaus, Georg, Arch.
Peisker, Gustav, Arch.
Pfeiffer, Paul, Arch. u. Ing.
Dr. *Prestel, Jacob*, Arch.

Radi, Casimir, Arch. (Gustavsburg)
Reinheimer, Alb., Dipl.-Arch.
Richter, Friedr. Karl, Arch.
Rödler, A., Arch.
Römheld, Wilh., Ing. u. Fabr.
Rühl, Clemens, Arch.
Stratemeyer, Ph., Ing. (Inh. d. Fa.: Käuffer & Co.).
Usinger, Wilh., Arch.
Weiße, Reinhold, Arch.
Wirth, C. M., Arch.
Dr. *Zehrlaut, H.,* Ing.

Metzendorf, Heinr., Prof., Arch., Bensheim a. d. B.
Maurer, Dipl.-Ing., Biebrich a. Rh.
Schröder, Ing., -
Wiegand, Dipl.-Ing., -
Koch, E., Arch., Bingen a. Rh.
Kratz, Hubert, Arch., Friedberg
Gerbel, H., Arch., Gießen
Stein, Arch., } Fa.: Stein & Meyer
Meyer, Arch., } Gießen
Kling, E., Ing., Offenbach a. M.
Fouter, Arch., -
Herber, Arch., -
Hufnagel, Arch., -
Lipp, C., Arch., -
Schroeder, Arch., -
Steuernvald, Arch., -
Stock, Arch., -
Storck, G. A., Arch., -
Walther, Ed., Arch., -
Becker, Karl, Ziviling., -
Unverzagt, Fr., Ziviling., -
Lotz, Heinr., Arch. u. Ing., Wieseck
Arold, E. A., Arch., Worms
Augter, Gg., Arch., -
Bauer, A., Arch., -
Breitwieser, Ing., -
Eberlein, J., Arch., -
Euler, L., Arch., -
Fuhrmann, A., Arch., -
Greb, Ludw., Arch., -
Haldenwang, H., Arch., -
Hendrichs, H., Arch., -
Hoffmann, A., Arch., Branddir., -
Rohr, Arch., -
Röhl, J., Ziviling., -
Staab, J., Arch., -

---

9. Lippe (Detmold).

Blechen, Arch., Detmold
Bollmann, D., Arch., -
Heufer, Herm. Kuno, Arch., -
Petri, lipp. Brt., -
Hanke Arch., Lage

---

10. Lübeck.

a) Architekten.

Barby, G.
Blunck & Sohn.

Bräck & Stoermer.
Glogner, P., & Vermehren.
Görner.
Hagen, Heinr.
Hahn, Carl.
Heidenreich.
Mittelstaedt.
Rittscher.
Runon, G., & Kerwien.
Sartori.
Schöß, Schöß & Redelstorff.
Schwartzkopf.
Sönnichsen.
Stapelfeldt.
Torkuhl.
Wegner.
Wilken.

b) Ingenieure.

Abel.
Arndt, J. W. J.
Beth.
Elley, G., Schiffsing.
Flügel, P., Schiffsing.
Haake.
Haase, E..
Hübner.
Kreymann.
Saarburger.
Schetelig.
Schutte.
Schwartzkopf, Otto.
Stolz, Schiffsbauing.
Zimmermann.

---

11. Mecklenburg-Schwerin.

Krause, Alfr., Arch., } Fa.: K. & K.
Korff, Paul, Arch., } Rostock
Wagner, Friedr., Arch., -
Zeuschner, Arch., Schwerin
Busch, Arch., Wismar

---

12. Mecklenburg-Strelitz.

---

13. Oldenburg.

Backhaus, L., Arch., Oldenburg
Früstück, H. G. W., desgl., Oldenburg
Klingenberg, Ludwig, Brt. -

---

14. Preußen.

Provinz Brandenburg.

Berlin und Vororte.

a) Architekten.

Abesser, G.
Alterthum & Zadeck.
Altgelt, M.
Andree, J., Reg.-Bmstr., Prof., (Groß-Lichterfelde).

Bachmann, Hugo, Privatbmstr.
Backhaus, A.
Balcke, Alfr.
Bangert, K. E.
Bauer, C.
Bayer, Otto.
Becker, N.
Becker, Albr., Brt.
Berk, Gustav.
Beyer, Carl.
Biberfeld, A.
Bielenberg, R. } *Fa.: B. & M.*
Moser, J.
Bislich, R.
Bloos, Richard.
Börnstein, } Fa.: B. & K.
Kopp, E.,
Bohm, A.
Born, Ad., (Groß-Lichterfelde).
Braun, Reg.-Bmstr.
Breslauer } Fa.: Br. & S.
Salinger
Brurein, W.
Confeld v. Felbert, E., Bmstr., (Friedenau).
Cremer, Wilh., Prof. } Fa.: Cremer & Wolffenstein
Wolffenstein, Rich.
Deetz, A., Bmstr.
Denck, R.
Dihm, L., Reg.-Bmstr., (Friedenau).
Dinklage, G., Reg.-Bmstr. } Fa.: D. & P.
Paulus,
Doflein, C.
Dörpfeld, H., Reg.-Bmstr.
Dotti, A., Reg.-Bmstr. (Charlottbg.).
Draeger, Rich. (Friedenau).
Dümmler, K., Bmstr. (Charlottbg.)
Dupré, C.
Ebe, Gust., Bmstr.
Ebhardt, Bodo (Grunewald).
Ehemann, F., Prof.
Emmingmann, G.
Ende, H., Geh.-Reg.-Rat, Prof., Dr.-Ing.
Ende, Walter.
Engel, Ludwig.
Erdmann, Gust., Arch. } Firma: Erdm.&Sp.
Spindler, E., Reg.-Bmstr.
Fraenkel, Max, Reg.-Bmstr.
Frank, E. (Charlottenburg)
Friebus, A.
de Fries, Th.
Fuchs, A.
Gause, E., Brt.
Gérard, C., Brt.
Geßner, A.
Giesecke, A. } Firma: G. & W. (Charlottenburg).
Wenzke, C.
Goldschmidt, R., Reg.-Bmstr.
Gottheiner, Alfr., Reg.-Bmstr.
Gottlob, F.
Grenander, A., Prof.
Guth, Herm. Bmstr., Prof., (Charlottenburg).
Haffner, Jacob, Bmstr.

Hart, G. } Firma: H. & L.
Lesser, A.
Hartmann, A. (Grunewald).
Hartmann, G., Reg.-Bmstr. a. D., } Fa.: H. & Schl. (Wilmersdorf.)
Schlenzig
Hartung, Ad., Reg.-Bmstr.
Heidecke, C.
Heidenreich, C. (Charlottenburg).
Heim, L., Geh. Hofbaurat.
Heimann, Eman., Reg.-Bmstr., (Neu-Babelsberg).
Hense, C., Brt.
Hentschel, Louis (Erkner).
Hentschel, P.
Hentschel, W.
Herrfarth, Ludw. } Fa.: H. & W.
Wilde, Felix
Heydemann, Gustav, jr.
Hirte, J., Reg.-Bmstr.
Hochgurtel, G.
Hönig, Paul.
Hoeniger, Joh. } Firma: H. & S.
Sedelmeyer, J.
Hoffmann, O. (Friedenau).
Hoffmann, R.
Hofmann, Albert, Red. d. D. Bauztg.
Holekamp, Joh., Bmstr.
v. Holst, H.
Hoßfeld, R., (Charlottenburg).
Jänicke & Wilmsen.
Jansen, Herm. } Herausgeber des „Baumeister".
Müller, William
v. d. Hude, Geh. Baurat.
Jaeger. P. S.
Joseph, D., Bmstr.
Jürgensen, P. } Firma: J. & B.
Bachmann, J.
Karchow, M., Bmstr.
Kayser, H., Geh. Brt. } Fa.: K. & v. Gr.
v. Groszheim, C., Geh.Brt.
Kleinau, R., Stadtbmstr. a. D. (Zehlendorf).
Knoblauch, G., kgl. Brt.
Knüpfer, Julius.
Koch, Fritz, Bmstr.
Kraaz, Johs.
Krafft, Walther (Lichterfelde).
Krebs, Rich. (Charlottenburg).
Kristeller, F. } Firma: Kr. & S.
Sonnenthal, H.
Kritzler, F.
Kröger, Jürgen, (Wilmersdorf).
Kühn, E.
Kuhlmann, O.
Kuhn, F. O., Prof.
Kutner, Reg.-Bmstr.
Kunitzky, S.
Kyllmann, Walter, Geh. Brt.
Lachemeyer, A.
Lachmann } Firma: Lachmann & Zauber.
Zauber
Lange, Carl, Reg.-Bmstr., (Grunewald).
Lange, Joh.

Lehnert, Joh.
Lewy, Reg.-Bmstr.
Linck, H. (Südende).
Lorenz, Rich.
Ludewig, Max, Stadtbrt. a. D.
Mahrenholz, H., } Fa.: Mahrenholz
Thronicker, C., } & Thronicker.
March, Otto, Geh. Brt. (Charlottbg.).
Martens, W.
Merzenich, Brt. u. Prof.
Messel, A., Reg.-Bmstr., Prof.
Michaelsen, Otto.
Möhring, Bruno.
Mostert, Carl.
Munk, Heinr.
Naumann, F.
Osthoff, Reg.-Bmstr. Stadtbrt. a. D., f. Schlachthöfe u. Viehmärkte.
Otte, Joh. Arth.
Otte, Ludw., Reg.-Bmstr. (Gr.-Lichterfelde).
Peters, E., Reg.-Bmstr.
Prüfer, Th.
Puhlmann, F., Reg.-Bmstr.
Rathenau, G.
Ravoth, M.
Reimann, Agathon.
Reimarus, G., Reg.-Bst., } Fa.: R. & H.
Hetzel, O., desgl., } Charlottb.
Reimer, K., Reg.-Bmstr., } Firma:
Körte, Fr., desgl., } R. & K.
Reinach, E.
Reinhardt, } Firma: R. & S.
Süßenguth, } (Charlottenburg).
Rettich, C.
Reuters, Jos. (Wilmersdorf).
Rieth, O., Prof.
Rinck, R.
Rockstrohen, G.
Rönnebeck, R., Reg.-Bmstr.
Roensch, G. (Charlottenburg).
Roetger, P. (Steglitz).
Rogge, Adolf.
Rohde, Herm. (D.-Wilmersdorf).
Rosemann & Jacob.
Ruhemann, James (Friedenau).
Sartig, Br.
Schaede, Bernh., Prof.
Schaudt, E.
Schaum, A.
Scheurembrandt, H.
Schilbach, W. } Firma:
Schweitzer, H. } S. & S.
Schliemann, C. (Charlottenburg).
Schlüter, E.
Schmid, E.
Schmidt, E.
Schmieden, H., Geh.Brt., } Firma:
Boethke, J., Reg.-Bmstr., } Schm. & B.
Schmitz, Bruno, Dr.-Ing., Prof. (Charlottbg.).
Schnitger, G., Hof-Brt. a. D.
Schreiber, R.
Schupp, Wilh. (Adlershof).
Schuster, H.

Schwartzkopff, E.
Schwechten, F., Geh. Brt.
Schwenke, F., Prof.
Seeling, Chr. H., } Firma:
fürstl. Reuß. Brt. } S. & S.
Seel, R.
Seemann, M., Reg.-Bmstr.
Segall, Arthur.
Sehring, Bernhard (Charlottenbg.).
Sievers, Gust.
Silbermann, A., Reg.-Bmstr.
Sillich, A., Bmstr.
Solf, H., Reg.-Bmstr., Prof. } Firma:
Wichards, F., desgl. } S. & W.
Spalding, O., Bauinsp.
Stahn, Otto, Reg.-Bmstr.
Stapf, A., Reg.-Bmstr.
Stegmüller, A.
Stöckhardt, H.
Stroh, G., bad. Brt.
Stürmer, Fritz.
Stüwe, P. } Firma: St. & P.
Pullich. C. }
Frhr. v. Tettau, Wilh., Reg.-Bmstr. a. D.
Theising, H.
Tiede, Aug., Brt. u. Prof.
Titz, F.
Toebelmann, H., Reg.-Bmstr.
Ulrich, G.
Usbeck, O.
Vogler, P.
Voß, F.
Walther, W., Reg.-Bmstr. (Grunewald).
Welz, J. (Charlottenburg).
Werner, A. } Firma: W. & Z.
Zaar, Aug. }
Wesenberg, A., Bmstr.
Wieck.
Wiesener, P.
Wipperling, O.
Wirth, R.
Wulff, Wilh., Landbauinsp. a. D. (Lankwitz).
Zaar, Carl, Prof. } Firma: Zaar &
Vahl, R. } Vahl.
Zetzsche, C.
Ziller, Herm.

---

b) Ingenieure.

Barth, Heinrich.
Beringer, Aug., Reg.-Bfhr. (Charlottenburg.).
Bernhard, Karl, Reg.-Bmstr. a. D.
Bernhard, E., Ing. f. Tiefbau.
Herzberg, kgl. Brt., Firma: Boerner und Herzberg.
Brandt, A., techn. Dirigent.
Bretschneider } Firma: Br. & Kr.
Krügner, }
Dannenberg, Paul, Ob.-Ing.

Donath, Jul. & Co., Beton- und Decken-Baugeschäft.
Ekert, F.
Eiselen, Fritz, Reg.-Bmstr., Red. d. Dtsch. Bauztg.
Flohr, J., in Firma: C. Flohr.
Gary, M., Prof., Abt.-Vorst. d. Mat.-Prüf.-Amts (Gr. Lichterfelde).
Goslich, Walther, Ing. d. Versuchs- u. Lehranst. f. Brauerei.
Greiner, O. (Charlottenburg.)
Grove, David.
Haack, R., Brt., Ziv.-Ing. (Eberswalde).
Hausbrand, E., Ob.-Ing.
Havestadt, C., Geh. Brt. } Firma:
Contag, M., kgl. Brt. } H. & C.
Herrmann, Ludw., Bmstr., (Wilmersdorf).
Hintz, E.
Hopp, Paul, Ing. f. Wasserversorg. u. Entwäss.
Immeckenberg, F.,
Janicke, H., Ing. f. Tiefbau.
Josse, Prof. (Charlottenburg).
Kampffmeyer, Theodor, Bmstr.
Kirchner, Red. d. Eisenzeitung.
Könen, M., Reg.-Bmstr., Dir. d. Akt.-Ges. f. Monier-Bauten.
Kohlmorgen, Otto, Reg.-Bmstr., Ziv.-Ing.
v. Kosinski, St.
Martens, A., Geh. Reg.-Rat, Prof., Dir. d. Mat.-Prüf.-Amts (Gr.-Lichterfelde).
Meyer, Dietr., Red. d. Zeitschr. d. Ver. deutscher Ingenieure.
v. Mitzlaff, Ziviling.
Olschewsky, Ing. f. Ziegelei-Anlag.
Dr. *v. Orth, phil. Ludw.*, Firma: Urania-Uhren- und Säulen-Komm.-Ges. Breslauer & Dr. v. Orth.
Dr. *Peters, Th.*, Geh. Brt., Dir. d. Vereins Dtsch. Ing.
Dr. *Pictet, Raoul*, Prof., Komm.-Ges. für flüssige Gase.
Prinz, E., Ziviling. f. Wasservers.
Reichel, E., Prof. (Charlottenburg).
Riedler, A., Prof., Geh. Reg.-Rat.
Rosenberg, F., Ing. f. Eisenbahnbau.
Rosenfeld, C., Ing. f. Wasserversorg.
Rudeloff, Max., Prof., Abt.-Vorst. d. Mat.-Prüf.-Amts (Gr. Lichterfelde).
Rumschöttel, Geh. Brt.
Schenk, A., Bmstr.
Schloifer, Eduard.
Schmidt, Otto, Zementgesch.
Schotte, F., techn. Bureau.
Schumacher, Fr. & Thiel.
Seyler, A. (Pankow).
Specht, K.
Stapf, A., Reg.-Bmstr.
Thiel, Fr., Ziviling.
Werner, Arn.
Westphal, Max Ziviling.
Wieck, B.

Dr. *Zerener, H.*, Ziviling., Sachverständ. für Elektrotechn., Inh. einer Versuchsstation.
Zorn, E., Spez. f. Schallbeseitigung.

für Heizung.

Gerlach, Fritz, Ing., Firma: Pflaum & Gerlach.
Goezoldt, i. Fa.: Rud. Otto Meyer.
Lönholdt, W., Arch. u. Ing.
Henneberg, R., Komm.-Rat.
Rietschel, H., Geh. Reg.-Rat, Prof.
Sammüller, i. Fa.: Joh. Haag.

Patent-Anwälte.

Fehlert, Carl, Zivil-Ing., Firma: C. Kesseler.
Glaser, F. C., kgl. Geh. Kom.-Rat.
Glaser, Ludwig, Reg.-Bmstr., Masch.-Ing.
Gronert, Carl.
Loose, L.
Pieper, Carl, Zivil-Ing.

für Schiffbau.

Busley, Geh. Reg.-Rat, Bevollm. d. Firma: Schichau in Elbing.

Kos, A., Stadtbmstr. a. D., Cottbus
Koop, Friedrich, Arch., Waldmühle b. Driesen
Reichelt, Reg.-Bmstr., Guben

Provinz Hannover.
Hannover.

a) Architekten.

Arend, K.
Baule, E.
Börgemann, K.
Bollweg, O.
Brandes, P.
Bühring, E.
Demmig, E.
Eichwede, C., Dr.-Ing.
Fastje, J.
Friedrichs, R.
Genschel, A.
Hantelmann, K.
Hendricks, W.
Heubach, A.
Hillebrand, E., kgl. Brt.
Hiller, K.
Höhle, L.
Hopmann, H.
Jagielski, M.
Johann.
Kastenholz, J. H.
Leyn, W., Dipl.-Ing.
Lindner, B.
Lorenz, E.
Lüer, O.
Mackensen, C.
Nolte, H.
Phillips, G.

Reichardt, C.
Rippe, J. P.
Roß, K. H.
Sasse, Alfred.
Schaedtler, H.
Schaumann, R.
Schorbach, F.
Siebrecht, K.
Stanschus, M.
Unger, Th., kgl. Baurat.
Usadel, F.
Vogel, F. R.
Weise, B.
Wendebourg, E.
Wullekopf, E.

b) Ingenieure.

André, E.
Baars, T.
Baertl, A.
Bokelberg, G.
Brauns, E.
Buderus, K.
Dehnhardt, G.
Dziuk, A.
Fleischhauer, G.
Garvens, E.
Grahn, E., Ziviling.
Grastorf, R.
Haake, H.
v. Hadeln, F.
Hagen, H., Baurat.
Hartmann, E.
Herhold, B., Ziviling.
Jahn, P.
Kleinrath, E.
Krukenberg, F.
Kuckuck, C.
Matthai, F.
Osann, F.
Pabst, Ernst.
Probst, S.
Schmidt, P.
Schroeter, P.
Steinau, C.
Taaks, O., kgl. Brt.,
Thormählen, F.
Verborg, K.
Wigand, K.

Rathkamp, Wilh., Arch , Göttingen
Schrader, Theodor, Arch., Goslar
Köberle, B., Arch., Hameln
Voß, Conrad, Arch., Hildesheim
Nülle, Ad., Stadtbmstr. a. D., Gr. Lafferde
Krüger, Frz., Arch., Lüneburg
Mathies, W., Arch., Bardowieck
Majewski, Arch., Osnabrück
Meyer, Heinrich, Arch., -
Rosebrock, Wilh., Arch., -

Provinz Hessen-Nassau.

Frankfurt a. M.

a) Architekten.

Abt, Ferdinand, Stadtrat.
Ahrens, Herm.
Albert, A.
Bäppler, Otto.
Beck, C. & Grünewald, Wilh.
Beiler, Anton.
Bernoully, Ludw.
Brofft, Julius.
Cuno, H.
Dielmann, R., Hofbmstr.
Engelhard, Alfr.
Freyeisen, J. jun.
Fries, J.
Greb, Louis.
Greiß, Eugen.
Günther, Alfred.
Günther, H.
Haenle, Ad.
Harth, Gg.
Hildebrand, Gg. D.
von Hoven, F., kgl. Brt.
v. Hoven, Hermann.
Dr. *Hülsen, J.*
Kayßer, Fritz.
Kayßer, H.
v. Kramer, Karl.
Lemmé, Emil.
Frh. v. Lersner, Alexander.
Linnemann, Rud.
v. Loehr, Karl.
Lönholdt, Jul. Herm.
Lutz, Willi.
Mack, Joseph.
Manchot, Wilhelm, Prof.
Mandel, Joh.
Martin, Th.
Maus, Wilh.
Mehs, Claus.
Moeßinger, W.
Müller, Wilhelm.
Neher, Ludwig, kgl. Brt.
Ostrinski, R.
Plate, Wilh.
Poppe, Carl.
Rau, Karl.
Ravenstein, August.
Renfer, Friedr. M.
Rindsfüßer & Kühn.
Ritter, H., Dir.
Ronnefedt, Friedr.
Rummel, Hans.
Runkwitz, C.
Sander, Friedrich.
Schaedel, Franz.
Schaedel, Hermann.
Schmidt-Diehler, W.
Schnatter, Jul. Ferd.
Seckbach, Max.
Seeger, Gebr. D. & G.
Seeger, Ph.
Staudt & Eise.

Sturm, O.
Tittmann, E.
Trauner, August.
Trautmann, H.
Vietze & Helfrich.
Wahlig, F.
Welb, Christoph.
Zöllner & Hallenstein.

b) Ingenieure.

Askenasy, Alex.
Baumann, J.
Behrends, R.
English, J. Walter.
Ficus, Carl.
Fries, A. J.
Gans, L., Dr.-Ing.
Glenek, J.
Hartmann, E., Prof.
Dr. *Hanauer, J.*
Hochegger, P.
Holzmann, Wilh.
Kohn, C.
Dr. *Lauter, W. H.*, Dir.
Dr. *Lehmann-Richter.*
Lennarz, Victor.
Lindley, W. H., Ziviling.
Lion, Rud., Reg.-Bmstr.
Mack, Gust. Joh. Ph.
Mack, Theod.
Marx, Anton.
Moldenhauer, Franz.
Oelrichs, Bernh.
Parnicke, A.
Pichler, Heinrich.
Preu, Bernhard.
Riese, Reg.- u. Brt. a. D., Dir. von Ph. Holzmann & Co.
Rißmann, Rudolf.
Rühl, H.
Ruff, Frz., Ziviling.
Scharff, Andreae, Ch. A.
Schiele, Ludwig.
Schrader, G.
Schubbert, P.
Sowinkel, Fr.
Weismüller, Em., Kgl. Komm.-Rat.
Wolff, K.
Ziegler, Carl.
Zweigle, L.

Cassel.

a) Architekten.

Böttner.
Brahm & Heine.
Denner, Firma: D. & Funke.
Ebeling.
Epstein, Fritz.
Eubell, Jul. } Firma: Eubell & R.
Rieck, K. }
Fanghänel, H. } Firma K. & F.
Karst, A. }
Gerhardt, H.
Hölk, Julius.

Jäntsch, Karl.
Kegel, Reg.-Bmstr. (Wehlheiden).
Kormann.
Löbbecke, Rob.
Loebell.
Ludloff, M.
Neumann, Gustav.
Neumann, Wilhelm.
Potente.
Raabe, Herm., Arch., Lehrer a. d. Kunstgewerbeschule.
Rahles.
Roth, Joh. Gust.
Sander & Köhler.
Schirmer, Fritz.
Schmidtmann, Heinrich.
Schneider, Hugo, Prof., Lehrer a. d. Kunstakademie.
Tivendell, R.
Zahn, Franz.
Ziller.
Zulehner.

b) Ingenieure.

Basse, Fr.
Genth, Reg.-Bmstr.
Plümer, Ernst, Lehrer a. d. Kunstgewerbeschule.

Wiesbaden.

a) Architekten.

Arens, F.
Beitscher, Josef.
Berg, H.
Bergen, W.
Berger, Franz.
Blum, L.
Boué, W.
Brahm, Julius.
Burg, A.
Dähne, Chr.
Dörr, H.
Euler, Ludwig.
Fabry, F.
Fach, R.
Harling, B. & Rath, E.
Hildner, F.
Hildner, R.
Huber, J.
Jacobi, Paul A.
Kahm, Philipp.
Kreizner, Jos. } Firma: Kreizn.& Hatzmann
Hatzmann, Ad. }
Kleinert, C.
Krell, K.
Kretzer, A. & Schmidt, Ph.
Lang, Friedr. & Wolff, Fr.
Langrod, S.
Martin, Friedrich.
Meurer, L.
Philippi, A.
Rehbold, W.
Reichwein, H.
v. Rößler, Karl.
Schellenberg, Alfred.

Schlink, G.
Schwank, A.
Thomae, E.
Vollmann, R.
Weder, J. J.
Werz, Fr. W. & *Huber.*
Wiederspahn, Th.
Wolff, Alb.

b) Ingenieure.

Brückner, E.
Franke, E.
Massenez, J.
Philippi, C. } Inh. d.
Philippi, H., Reg.-Bmstr. } Masch. F.
Priem, F.
Reichenbach, F.
Schipper, Friedr., Dir.d. Linde'schen Eismasch.-Fabr.
Tegetmeyer, A.

Denner, Wilhelm, Arch., Allendorf
Wiegand, D., Ing., Biebrich a. Rh.
Kahm, Phil., Arch., Eltville
Mittelsdorf, J., desgl., k. Akademielehrer, Hanau
Ochsler, Paul, Dipl.-Ing. -
Hofmann, Ludwig, Arch., amtlich. Kirchenbmstr. f. d. Konsistor.-Bez. Wiesbaden, Herborn
Lenz, Albr., Arch., Hersfeld
Wagner, L., Bmstr., Limburg
Fachinger, Jac., Arch. -
Schneeweis, A., fürstl. Ysenburg'scher Brt., Neuenschmidten b. Wächtersbach

---

Provinz Pommern.

Bleß, Arch., Stettin
Fischer, C., Priv.-Bmstr., -
Frost, W., Arch., -
Gille, Rud., Arch., -
Heyn, J., Ing., -
Hölling, H., Arch., -
Hoffmann, Rich., -
Oberg, H., Ing., -
Rieck, R., Arch., -
Szumann, Ing., -
Wechselmann, Reg.-Bmstr. -
Wohlfarth, Th., gepr. Bmstr. -
Birr, E., Arch., Stolp
Koch, Eduard, Arch., -
Reincke, Fritz, Carl, Ing., -
Teichen, C., Reg.-Bmstr. } Firma:
Dalmer, E., Arch. } Th. Teichen Stralsund
Pistorius, Wilh., Arch., Swinemünde
Bielfeld, P., Fabr.-Dir., Bellin

Provinz Posen.

Posen.

Architekten.

Asmus, Emil.
Boehmer & *Preul.*
Boricki, St.
Braun, P.
Czygan, W.
Gutsche, Reg.-Bmstr. a. D.
Hoffmann, O.
Johow, M.
Kindler, H. (Landtagsabgeordn.).
Leitgeber, Cz.
Lichtwald, J.
Marks, E.
Matejko, Heliodor.
Meister, O.
Pfannschmidt, Fr.
Pitt, P.
Raeder, A.
v. Rzepecki, Reg.-Bmstr. a. D.
Roßkam & *Lindner.*
Uhl, H.

Ingenieure.

Rautenberg, Reg.-Bfhr. a. D.
v. Rzepecki, Reg.-Bmstr. a. D.

Provinz Ost-Preußen.

Königsberg.

a) Architekten.

Arndt, Adolf sen., Reg.-Bmstr.
Arndt, Emil, jun.
Bolten, W.
Burmeister, J. H. F., Reg.-Bmstr.
Gerschemann, A.
Gutzeit.
Heitmann, Fr.
Kleppe, W.
Krah, Frz., Reg.-Bmstr.
Kuckuck, W.
Michalowski, Joh.
Nöring, Postbrt. a. D.
Pelz, E. O.
Pflaum, A.
Sandmann, G.
Schmidt, R.
Steffenhagen, P., Reg.-Bmstr.
Strauß, M.
Wernecke, P.

b) Ingenieure.

Dr. *Bagger.*
Bieske, Stadtrat.
Dost, Frz.
Hagens, H.
Huser, G.
Junghans, K.
Kiesewetter, R.
Lingen, A.

Redelig.
Simony, G.

Provinz West-Preußen.

Adam, Eug., Reg.-Bmstr. a. D., Danzig
Focke, Nathanael, Reg.-Bfhr. a. D., -
Henkenhof, Arch., -
König, Zivil-Ing., -
Laubmeyer, desgl., -
Lieban, Heiz-Ing., -
Schade, Ernst, Reg.-Bmstr. a. D., Danzig
Strehz, W., Ziviling., -
Krüger, Arch., Graudenz
Ventzki, Ing., Komm.-Rat, -
v. Zychlinski, Brt. a. D., -
Uebrick, R., Arch., Thorn

Rheinprovinz.

Cöln.

Architekten.

Arntz, Ludw., Bauinsp. a. D.
Axer, Karl.
Band, H.
Baum, Adolf.
Blanke, Wilh., Erzdiözes.-Brt. a. D.
Bös, Carl } Firma: B. & G.
Giesen, Math. }
Brantzky, Franz.
Cremer, Th.
Crones, P. Jos.
Custodis, Eduard.
Deutz, Heinr.
Ebeler, Louis.
Eberhardt.
Eberlein.
Endler, Eduard.
Fabricius, Eug., Stadtbauinsp. a. D.
Gerlach, Paul.
Grah, Otto.
Haering, Richard.
Hertel, Chr.
Heuser, Georg.
Kaaf, Karl.
Krings, Heinr., Reg.-Bmstr.
Küster, Friedr., Aug.
Kurth, Wilhelm.
Marchand, Jac.
Mattar, Steph.
Moritz, K., Stadtbauinsp. a. D.
Müller, Alfred.
Müller, Karl.
Müller-Jena.
Noecker, Adolf.
Paeffgen, Gustav.
Paffendorf, Ludw.
Pflaume, Herm.
Renard, Heinr., Diözes.-Bmstr.
Riffart, Clemens.
Roß, Theodor.

Rüdell } Fa.: Rüdell & Odenthal
Odenthal }
Schauppmeyer, Fritz.
Schellen, Karl, Brt.
Schmitz, Jean.
Schreiber, Louis.
Schreiterer, Emil } Firma: Schr. & B.
Below, Bauinsp. a. D. }
Schütz, Oskar.
Senz, Aug., Reg.-Bmstr. a. D.
Siegert, Heinrich.
Statz, Franz, Diözesan-Bmstr.
Vohl, O.
de Voß, Rudolf } Fa.: de Voß & M.-V.
Müller-Vollmer, Fr. }
Wienecke, F., Bmstr. (Lindenthal).
Wisch, Carl (Ehrenfeld).
Ziesel, Ph. } Fa.: Ph. & L. Z.
Ziesel, L. }

Ingenieure.

Achenbach, A.
Berghausen, A.
Bodifée, Carl.
Bößer, Julius.
Brockhues & Co.
Bruchhausen, J. B.
Ebert, E. J.
Escher, Friedr.
Franzen, Carl.
Fröhlich, Alfred.
Gelhausen, M.
Grabau, L.
Hager, Herm.
Hammelsbeck, H.
Helff & Heinemann (Beton- und Monier-B.)
Henningsen, N. H.
Hornyk, Aug.
Dr. *Huf, M.*
Ilges, Robert.
Kirchhoff, H.
Köckritz, M.
Kogel, L.
Kolberg, Conr.
Kraus, E. A.
Krüger, Otto.
Leisel, Maximil.
Lenders, Hugo.
Mieck, Albr. (Theater-Bühnenb.)
Münchhausen, S.
Nöker, Franz.
Nuß, W. J.
Overberg, Heinr.
Overhoff, J.
Pellenz, C.
Pohlig, J.
Rautenbach, J. W. C.
Reisert, H.
Richhardt, Ernst.
Roßbach, Heinr.
Schleh, Eugen.
Schott, Karl.
Schruff, Alb.
Schultz, Franz.

Stoecker, Ernst.
Windeck, Ernst.
Wißmarn, J.

Aachen.

a) Architekten.

Eisenhuth, Th., Arch. u. Bauing.
Ewersheim, W.
Helge, O., Arch.
Hürth, H. J.
Peters, P. Fr.

b) Ingenieure.

Arndt, M., Ziviling.
Linse, W., Ziviling.

Düsseldorf.

Architekten.

v. Abbema, Leo.
Bachmann, Hans.
Balzer, Theodor.
Bauer, Rich.
Bender, Albrecht.
Benirschke, Max.
Bobrek, Hugo.
Bode, Karl.
Boldt, Aug. } Fa.: Boldt & Frings.
Frings, Jos. }
Brüning, Rudolf.
Bruno, Alb.
Buch, Bernh., Stadtbmstr. a. D.
Bücher, Theodor.
Clar, Edmund.
Dahmen, Konrad.
Danne, Franz.
Deckers, Franz.
Dürholt, Ernst.
Ebeling, Otto.
van Els, Otto.
vom Endt, Hermann.
Engel, Karl.
Engels, Wilhelm.
Engler, Otto.
Erkes, Adolf.
Fettweiß, Ludwig.
Fonrobert, Leo.
Franzius, Hans.
Frings, Otto.
Frommann, Walther.
Fuchs, Peter Paul.
Furthmann, Walter.
Gabriel, Kurt.
Ganzlin, Kurt } Fa.: S & G.
Salzmann, Heinr. }
Genius, W. A.
Gollner, Albin.
Grohmann, Andreas.
Haan, Wilhelm.
Halmhuber, Friedrich.
van Hauten, Max.
Hecker, Karl.
Heidkamp, Hubert.
Hermanns, Johann.
Hermkes, Gebr.
Herold, Otto, Fa.: Krae H.

Hoever, Rudolf.
Hofmeister, Fritz.
Holzapfel, Joh.
Hultsch, Richard,
Hundt, Joseph.
Kleesattel, Joseph, Prof
Klein, Otto } Firma: Klein
Dörschel, Richard } & Dörschel.
Kordt, Wilhelm.
Korn, Moritz.
Lammers, Karl.
Lenz, Wilhelm.
Luckau, Andr.
May, Wilhelm.
Milles, Peter.
Mühlenkamp, Clem.
Mühlenkamp, Paul.
Mühe, Josef.
Müller, Ernst.
Olyschläger, Wilh.
Peiffhoven, Carl, Stadtbrt. a. D.
Pickel, Kaspar.
Prack, Paul.
Pütter, Herm.
Pütz, Wilh.
Pulwer, Heinr.
Roeting, Ernst.
Rosendahl, Oskar.
Rudolph, Heinr.
Saal, Georg.
Sandkaulen, Leonhard.
Scherrer, Heinrich.
Schill, Adolf, Professor.
Schilmann, Hermann.
Schleh, Hans.
Schleicher, Wilhelm, Reg.-Bmstr.
Schmidt, Herm.
Schneider, Thilo.
Schnüttgen, Rudolf.
Schulte, Emil.
Streegels, Albert.
Sültenfuß, Wilh.
Tüshaus, Bernh.
Utermann, Gust.
Vehling, Heinrich.
Venkord, Wilhelm.
Verheyen, Rud. Wilh. } Firma:
Stobbe, Jul. } V. & St.
Wachendorf, Christian.
Wehling, Gottfried J.
Woehler, Max, in Firma: Kaiser und von Groszheim.
Woker, Emil.
Wolff, Victor.
Wulff, Franz.

b) Bauingenieure.

Aalton, Peter.
Boerner, Franz.
Brandt, Albert.
Brandt, Otto.
Buch, Bernhard, Stadtbmstr. a. D.
Carstensen, Thomas.
Custodis, Alphons.
Dücker, Friedrich.

Ehlert, Hermann.
Goedhardt, Sebastian.
Heintges, Johann, jr.
Hoettecke, Wilhelm.
Hüllen, Peter.
Jerusalem, Hugo.
Körting, Johannes.
Mühe, Richard.
Nauen, Wilhelm.
Nürnberg, Fritz.
Sieh, Wilhelm.
Stomm, Caspar.
Sülzle, Thomas.

Barmen.

a) Architekten.

Boeckler, Hugo.
Conradi, L. und *C.*
Fischer, G. A.
Frese, Heinrich.
Hüsgen, Fritz.
Kraus, W.
Langenbach, Friedrich.
Schutte, Friedrich.
Schutte, Alb., & Vollmer.
Winter & Habel.

b) Ingenieure.

Daumas, Pat.-Anw.
Friedrichs, Ernst.
Glaß, C.
Herhahn, Konr.
Korte, Carl.
Mayer, R. J., Pat.-Anw.
Merzenich, Heinr.
Schübler, Carl.

Elberfeld.

a) Architekten.

Bramesfeld, H.
Cornehls, Friedr. Ad.
Feldberg & Stockert.
Frese, Alfred.
Fricke, Rob.
Frost, Paul.
Garenfeld, Ludwig.
Gerhardt, Christ.
Gerhardt, Paul.
Haude, Georg
Heinrichs, Wilh.
Hermanns, Rud., Brt., } Fa.:
Riemann, Cuno, Reg.-Bmstr. } H.& R.
Hertneck, Fritz.
Jagenburg, Ernst.
Kaumann, Gustav.
König, Peter, jr.
Leisel, Richard.
Leonhard, Richard.
Lotz, Theodor.
Plange, Heinr., Reg.-Bmstr.
Plies, Rud.
Solbach, Walter.
Wolf, Arnold.
Zimpel, Joh.

b) Ingenieure.

Berninghaus, Emil.
Krebs, Gust.
Lohse, Albert.
Runge, W.
Steinmetz & Nagel.
Vermetten, Aloys.
Warzaski, Vinzent.
Weygold, Jos.
Wolfsholz, Ad.
Ziegler, Fr.
Zimmerstädt, W.

Crefeld.

a) Architekten.

Birgels & Diepers.
Bomers, Johs. (Fa.: B. & Niebel).
Bruns, Heinr.
Bruns, Math.
Buschhüter, C., jr.
Coenen, Gustav.
Dadder, Rob.
Driessen, Herm.
Eichenberg & van Geisten.
Floeren, Wilh., jun.
Frank, Peter.
Frings, Joh.
Girmes, Wilhelm } Firma: Girmes
Oediger, Heinrich } & Oediger.
Heilmann, Aug. } Firma: H. & J.
Jansen, Joh. Fr. }
Hotes, August } Fa.: Gebr. Hotes.
Hotes, Karl }
Iltgen, Cornelius.
Jändges, Joh.
Keßler, W., jr.
Koch, Aug. } Fa.: Gebr. Koch.
Koch, Johs. }
Koch, Hugo.
Lücker, Wilh.
Overlack, Gust.
Oswald, Aug. } Fa.: O. & H.
Hardt, Wilh. }
Reck, Johs.
Schiffers, Fritz.
Schloesser, Anton.
Schroers, Peter.
von der Weyen, Theodor.
Wittig, Gust. } Fa.: W. & H.
Hilgers, Wilh. }

b) Ingenieure.

Elbers, Wilh.
Reich, Johannes.
Wansleben, Conrad.

Bonn.

Architekten.

Böhm, Frz.
Butscheidt, Gebr. Ant. u. Jean.
Contzen, Heinr.
Cronenberg, Max.

Dansard, J. J.
Dreschmann.
Edler, Karl.
Elcher.
Fenster, L.
Frieling, Karl.
Gollers, Ferd.
Harf, J.
Heyden.
Homberg, L.
Hupe, Karl.
Job.
Kalb, J.
Klee, E.
Knebusch, C.
Kurscheidt, Jakob.
Mennichen, Chr.
Nellessen, Ed.
Ostermann.
Petazzi, Hub.
Pfafferott, A.
Rings, H.
Rolffs, J., Reg.-Bmstr.
Rüppel, J. A.
Runge, Jul.
Scheldgen.
Schmitt, H.
Schmitz, S. A.
Schwister, J.
Spettmann, J.
Strecke, Jac.
Thoma, C., Reg.-Bmstr.
Vosen, Paul.
Zengeler, A., Reg.-Bmstr.

Boudriot, Gust., Ing.
Daniel, A., Bauing. (Poppelsdorf).
Francke, Ing. f. Gesundh.-Anl.

Essen.

a) Architekten.

Bickenbach, Wilh.
Budde, Eduard.
Conrad, Wilh.
Dietzsch, Paul.
Dreschhoff, W.
Emschermann, Heinr.
Feldmann, Ad.
Fenten, Arnold (Bredeney).
Fenten, Eduard.
Flügge, Julius.
Hagemann, Karl.
Hohf, Hermann.
Kern, E.
Klipphahn, Friedr.
Knoblauch, Ernst.
Knüppel, Gust.
Kolbe, Ernst.
Krämer, Otto.
Kunhenn, Oskar.
Kunhenn, Bruno (Bredeney).
Langen, Clemens.

Lohrmann, Gust.
Merl, Hugo.
Niegisch, Paul.
Nordmann, Karl.
Römer, Wilhelm.
Rothe, Aug.
Schirmer, Joh.
Schwer, Wilh.
Siepmann, Th.
Venhofen, W.
Wink, Alfred.

Ingenieur

Birkholz, Ernst.
Brans, Otto.
Eigemann, Heinrich.
Elzner, Kurt.
Fenzl, Franz.
Görrig, Hans.
Huth, Paul.
Ismer, Gust.
Knappert, Hugo.
Könecke, Hermann.
Koppers, Heinrich.
Müller, Ewald.
Nesbach, Otto.
Pokorny, Heinrich.
Radermacher, Jos.
Rauwald, Ferd.
Salau, H.
Spatz, Ludwig.
Steinhoff, Walter.
Thudichum, Moritz.
Wilms, Rud.
Wippermann, Hugo.

Heins, A., Arch., Boppard a. Rh
Hoffmann, Arch., Brühl b. Cöl
Kahlen, Thod., Arch., -
Erven. Arch., -
Grisar, Math. Jos., Arch., Coblen
Metzler, Gust., Arch., -
Schweitzer, Leop., Reg.-Bmstr., -
Muß, Emil C., Arch. u. Ing., Deut
Börstinghaus, G., Arch., Dü
Dietzler, Arch., Beigeordn., -
Fricke, W., Arch., Duisbu
Ludwig, J. & A., Arch., -
Traube, Ing. f. Gesundh.-Anlagen.
Rahne, G., Arch. -
Schrey, J., Arch., -
Kahm, Benedict, Arch., Eltvill
Emsters, Josef, Arch., Gelder
Ruhe, Clemens, Arch., Gerreshein
Baehren, Heinr., Arch., M.-Gladbac
Esser, Wilh., Arch., -
Greese, Max, Arch., M.-Gladbac
Herrmann, A., Arch., -
Pohl, J. jun., Arch., Godesber
Kolhey, Matthias, Arch., Gransdor
van Kann, Heinr., Arch., Kreis Polizei-Bmstr.. Haaren b. Aache
Esser, Jos., Arch., Honnef, Rhei
Koch, C., Ing., Hückeswage
Güth, Heinrich, Arch., St. Johan
Bronker, Joh., Arch., Kettwig a. R

Bache ...*anz*, Arch., Königswinter
Bonn, ... Arch., -
Karst, *J.*, Arch., Kreuznach
Reiczug, Kr.-Bmstr. a. D., -
Rheinstädter, *Jean*, Arch., -
Wolff, *Gustav*, Kr.-Bmstr. a. D., Mettlach
Pilgramm, *Fr.*, Arch., -
Schmidt, *Mart.*, Arch., -
Felderhoff, *L.*, Arch., Mülheim a. d. R.
Flingel, *Otto*, Arch., -
Höcke, *Alb.*, Komm.-Bmstr., a. D., Mülheim a. d. R.
Koch, *H.*, Arch. -
Müller-Köpen, Ing., Reg.-Landm. Neumühl-Hamborn
Unbehr, *Fritz*, Arch., Neunkirchen
Metzer, *Wilh.*, Arch. Neuß
Renner, *J.*, Arch., -
Schaumburg, *C.*, Arch., -
Busch, *Jul.*, Reg.-Bmstr., -
Lohe, *Karl*, desgl., Neuwied
Schaefer, *Julius*, Ing., Oberbilk b. Düsseldorf
Metzger, *H.*, Bmstr., Teilhaber der Firma Hüser & Co., Obercassel
Leikert, *A.*, Arch., (Firma: Gebr. Leikert), Oberlahnstein
Lungstraß, Arch., Opladen
Heitmeyer, *Franz*, Arch., Remscheid
Mannes, *A.*, Arch., -
Teuthen, *Frz.*, Arch., -
Cremer, *F. W.*, Arch., Rheydt
Lehmacher, *J.*, Arch., Ruhrort
Niebel, *F.*, Arch., -
Wiesert, *Paul*, desgl., Saarbrücken
Fischer, *Karl*, Arch., -
Hector, *Wilhelm*, desgl., -
Bonacker, Arch., Siegburg
Fußhöller, Arch., -
Clemens, *Otto*, Arch., Solingen
Fischer, *Franz*, Arch., -
Reinschmidt, Arch., -
Lamberty, *E.*, desgl., Trier
Fischer, *Jos.*, Uerdingen
Fowinkel, *Ludw.* -
Krahe, *Herm.*. *Jos.*. -
Kreuzer, *Franz*, desgl., Viersen
Wellershaus, *R.*, Arch., Vohwinkel
Fabry, *F. M.*, Arch., Wesel
Panse, *G.*, Ing., Wetzlar

Provinz Sachsen.

Magdeburg.

Architekten.

Amelung, *Franz*.
Bahrs, *Robert*.
Dittmer, *Heinrich*.
Dittrich, *Gust.*, Stadtbrt. a. D
Förster, *Walter*.
Grote, *Georg*.
Ilschner, *Joh*.

Löper, *Paul*.
Meißner, *Fr. Aug*.
Raufer, *Conrad*.
Schmelzer, *Alfred*.
Schneider, *Peter*.
Schütze, *Albert*.
Trepplin, *H.*, Bmstr.

Kunstgew. u. Handwerker-Schule.

Thormählen, *R.*, Direkt.
Dorschfeld, *Rich.*, Arch.
Müller, *A.*, Arch.
Schmitt, *H.*, Arch.

Halle.

a) Architekten.

Adams, *F.*
Breiting, *W.*
Dubs, *G.*
Fahro, *Fritz*.
Giese, *Albert* } Firma:
Giese, *Ernst* } A. & E. Giese.
Gygas, *Fritz*.
Kallmeyer, *F.*, Reg.-Bmstr. } Firma:
Knoch, *R.*, desgl. } Kn. & K.
Lehmann, *Th.* } Firma:
Wolff, *G.* } Lehmann & Wolff.
Luhmann, *P.*
Peger, *O.*
Rudolph, *O.*
Schoebel, *K.*
Schulze, *M.*
Stengel, *O.*

b) Ingenieure.

Baumbach, *A.*
Brandl, *C.*
Brockel, *Fr.*
Dölle, *G.*
Dreyer, *R.*,
Endemann, *W.*
Fabricius, *P.*
Feger, *L.*
Fölsche, *R.* (f. Zuckerind.).
Foos, *Fr.*
Fougner, *E.*
Fricke, *W.*
Funger & Haage.
Gottschalk, *W.*
Haase, *W.*
Hasse, *Fr.*, Reg.-Bfhr.
Haves, *P.*
Herzfeld, *H.*
Jacobi, *F.*
Just, *M.*
Kaltwasser, *O.*
Königer, *O.*, Eis.-Bau- u. Betr.-Insp. a.D., in Firma: Knoch & Kallmeyer
Laue, *K.*
Lindner, *R.*
Löser, *K.*
Marx, *F.*
Mix, *R.*
Neitsch, *O*

Neumann, F.
Niemeyer, H.
Pfeffer, W., Brt., Stadtrat.
Proskauer, G.
Raab, W.
Reuter, L. & Straube.
Roeder & Deutsch, A.
Saacke, Fr.
Schlinke & Scharf.
Schulz, Fr. A.
Schuster, R.
Sengenberger, O.
Siebert, W.
Spiegel, G.
Thomeyer, H.
Thüsing, A.
Valett, K.
Walter, O.

Brockert, Arch., Erfurt
Hirsch, Hugo, Bmstr., -
Hupel, Arch., -
Kayser, Eduard, Arch., -
Peter, Arch., -
Föhre, Arthur, Bmstr., Groitsch b. Halle
Reichel & Weigel, Arch., Halberstadt
Groke, Th., Ing., Merseburg
Dinkler, C., Arch., Naumburg a. S.
Habermann, H., Arch., Nordhausen
Ruhl, O., Ing., -
Freitag, G., Arch., Quedlinburg
Schneck, Max, Arch., -
Caspar, Arch., Staßfurt
Bargum, Alfred, Arch., Firma: Bargum & Krause, Stendal

Provinz Schlesien.

Breslau.

a) Architekten.

**Baschant, Emil.*
**Beck, Karl.*
**Ehrlich, Paul.*
**Ehrlich, Richard.*
**Gaze, Richard.*
**Grau, Erich.*
**Grosser, Karl.*
**Heger.*
Heintze, C., Priv. Bmstr.
**Henry, Felix.*
Klein, Wolf.
**Mohr, Richard.*
**Nöllner, Emil.*
**Panek, Karl.*
**Pölzig, Hans.*
**Ramm, Rudolf.*
Rhenius, W.
Schild, Heinr.
Schneider.
**Schwartzer, Kurt.*
Stephan, Arthur.
**Wahlich, Hermann.*

(* Mitgl. d. Ver. schles. Arch.)

b) Ingenieure.

Bergmanns, Rud., Ziv.-Ing.
Bröcker, Fabr.-Bes.
Diener, f. Mühlenb.
Dietrich, i. F.: Gebr. Körting.
Fischer, A., f. Aufzüge.
Fischer, M., Ziviling.
Fliegner, desgl.
Gärtner, f. Elektr.
Grottke, Ziviling.
Hartung, Otto, f. Elektr.
Herzig, Ziviling.
Joppich & Sonnabend.
Junghanns, f. Elektr.
Kemma, Fabr.-Bes.
Knaur, Adolf, f. Brauer., Schlachth.
Kunze f. Tiefbau.
Lezius, B., f. Landwirtsch.
Linkenbach, Ziviling.
Loesch.
Lowies, f. Elektr.
Mestel, f. Tiefbau.
Minsen, f. Dampfk.-Überw.
Munckelt, f. Dampfk.-Überwach.
Nell, Ziviling.
Neumann, Ziviling.
Niemand, Ziviling.
Otto, desgl.
Pahde, desgl.
Proskauer, Th., Ziviling.
Schlegel, Ziviling.
Schlepitzky, f. Heiz.
Schmidt-Thomasiae, desgl.
Spelling, Ziviling.
Stengel, desgl.
Tschentschel, Fabr.-Bes.
Trelenberg, desgl.
Valentin, Rud., Ziviling.
Venator, desgl.
Wachtel, desgl.
Winkler, G., Ziviling.
Witschel, f. Heiz.
Wolfes, f. Elektr.

Schaedler, Bmstr., Glogau
Klose, Johannes, Arch., -
Lüders, R., Ing., -
**Behr, Gerh.*, Arch., Görlitz
Tannert, Max, Arch., -
Pulver, Gust., Arch., Hirschberg
Baldeweg, desgl., Liegnitz
Walter, Robert, desgl., -
**Schneider, Ludwig*, Arch., Oppeln

Provinz Schleswig-Holstein.

Altona.

a) Architekten.

Beyerstedt, F.
Ehrich, C.
Göttsche, Georg.
Hartick, Jul.
John, H.
Kallmorgen, G.

Karnatz, Ad.
Krümichen, W.
Markmann, G.
Neugebauer, Fritz.
Otte, G.
Petersen, A.
Raabe & Wöhlecke.
Schaar, W. A. } Firma:
Hinzpeter, C. L. } Sch. & H.
Schmidt & Liedtke.

b) Ingenieure.

Claussen, P., jun.
Dietz, G.
Eyring, R., Fa.: E. & Scheelke.
Jürgens, R.
Menck & Hambrock.
Michaelsen, Olof.
Müller, C.
Noske, F.
Pommee, P. J. & Ahrens.
Seidler & Spielberg.
Wriedt & Spillecke.
Zeise, A.

Kiel.

Beißel, H., Arch.
Braack, Heinr., Arch.
Gerhardt, R., Arch.
Lauers, C. J. A., desgl.
Schnittge, H., Arch.
Schwerdtfeger, Karl, desgl. Firma: Schw. & Schmüser.
Stoffers, E., Arch.
Theede, J., Arch.
Voigt, Wilhelm, desgl.
Voss, Carl, desgl.

Encke, Ziviling., Brt.
Howaldt, Gg., jun., Ing.

Schlichting, R., Arch., Flensburg
Brandau, Arch., Rendsburg
Koth, Arch., -

Provinz Westfalen.

Dortmund.

a) Architekten.

Baumeister, Paul.
Bern, Karl.
Beukelmann, Aug., Fa.: B. & Jöhren.
Breuer, Carl.
Dörenberger, Friedrich.
Düchting, Heinr. } Firma: D. & J
Jänisch, Cäsar }
Eck, Walter.
Ehle, Karl.
Frembgen, Eduard.
Füssmann, Eduard.
Grabo, Walter.
Höfken, Heinrich.
Klaas, Theodor.

Klomp, Joh., Franziskus.
Kregeloh, Emil.
Krengel, G.
Kürfgen, Aug.
Lorf, Max.
Maiweg, Gustav.
Markmann, Heinrich.
Marx, Ernst.
Menke, Joseph.
Meyer, Fritz.
Otten, Emil.
Schewe, Heinrich.
Schmidtmann, Georg } Firma:
Klemp, Julius. } Schm. & Kl.
Steinbach, Hugo } Firma: St. & L.
Lutter, Paul }
Titschkau, Woldemar.
Treek, Karl.
Vernet de Launais.
Winzer, Rudolf.
Cosack (Hoerde).
Hilverling, A. (desgl.).
Jöhren, i. Fa.: Beukelmann & J. (Hoerde).

b) Ingenieure.

Andreovits, Carl.
Barleben, O. A.
Berninghaus, C.
Boyer, Otto.
Brauß, Wilhelm.
Brügmann, Wilh., Stadtrat, Komm.-Rat.
Calmon, Alb.
Dörnen, Johannes.
Ernenputsch, Karl.
Geusen, L.
Schötteldreyer, Firma: Göhmann & Einhorn.
Hecking, M.
Horwitz, E.
Jucho, C. H.
Klönne, August.
Meyer, C.
Nölle, A.
Pötter, Heinr.
Schliwa, Arn.
Scholz, H.
Seidemann, L.
Suhrmann, W.
Versen, Bruno.
Wagner, H. O.
Willikens, E. W., Direkt.
Willmann.

Münster i. W.

Boner, Arch., Reg.-Bmstr.
Beumer, Arch.
Cazin, Arch.
Eckardt, Reg.-Bmstr. a. D.
Fenzl, Dipl.-Arch.
Holtmann, Arch.
Kersting, Arch.
Löfken, Reg.-Bmstr. a. D., Dir. des westf. Bauamtes.

Hertel, H., Reg.-Bmstr., Arch.
Kölling, Arch.
Müntges, Arch.
Muths, Arch.
Nordhoff, F. Ant., Arch.
Rincklake, Paul, Arch.
Schwarz, B., Arch.
Semmelmann, Brt., Arch.
Sunder-Plaßmann, W., Arch.
Weinmann, Arch.
Wenking, Arch.
Wucherpfennig, Arch.

Scholten, A., Ing., Arnsberg i. W.
Elz, Heinr., Arch., Bielefeld
Gräber, Fr., Brt., Arch. -
Reyscher, G., Arch., -
Kramer, Bernh., Arch., -
Trappen, Al., Arch., Bmstr., -
Daniels, Aug., Arch., Bochum
Hellhammer, Heinr., desgl., -
Roberts, Arch., -
Schumacher, H., Arch. -
Schwenger, desgl., -
Wielers, desgl., -
Dinkler, Arch., Gelsenkirchen
Flamme, desgl., -
Franke, Jos., Arch., -
Kindle, F., desgl., -
Labonte, P., desgl., -
Schaefer, L., desgl., -
Scherer, M. J., desgl., -
Nau, Arch., Gevelsberg
Disselhoff, Ing. f. d. Bau v. Wasserwerken, Hagen
Eichelberg, E., Ing., -
Koch, Bernh., Arch., -
Lippner, E., Arch., -
Mucke, Gust, Arch., -
Picht, C., Arch., -
Sander, A. F., Arch., ger. Taxat.. -
Wiehl, P., Arch., -
König, Gustav, Arch., Herford
Köster, W., Arch., -
Leppin, Otto, Arch., Iserlohn
Kelpe, A., desgl., Minden
Moelle, Bmstr., -
Henkel, Ernst, Arch., Obercastrop
Sielken, Arch., Oeynhausen
Friebel, Arch., Schwerte
Horn, Karl, Arch., Wandhofen bei Schwerte
Hinz, Ad., Bmstr., Unna
Däche, Fritz, Arch., Witten a. d. Ruhr
Brenscheidt, Otto, Arch., -
Rademacher, Xaver, desgl., -

Hohenzollernsche Lande.

Laur, W. Fr., Arch., Landes-Konservator, Hechingen
Götz, Herm., Arch., Sigmaringen

---

15. Reuß.

Stadt Gera.

Fraulob, W., Arch.
Georgius, L., desgl.
Köberlein, Fritz, desgl.
Schmidt, Rud., desgl.
Trübcher, E., desgl.
Zaenker, K. F., desgl.
Zetzsche, Rudolf, desgl.
Barthel, M., Ing. f. Elekt.
Beyer, E., Ziviling.
Butz, F., desgl.
Charpentier, H., desgl.
Jahr, Rud., desgl.
Kratzsch, Alfred, Ing.
Liebold, E. } Firma:
Peltz, H. } Moritz Jahr.
Rückert, P., Pat.-Anw.
Schuseil, O., Ziviling.
Sonntag, O., Ing., Fa.: Rud. S.

Altenstein, Alfons, Arch., Greiz
Daßler, Aug., desgl., -
Hoffmann, H. P., desgl., -
Randel, Gg., Arch. } Fa.:
Randel, Otto } Gebr. R. -
Daßler, Arno, Arch., Mohlsdorf
Hetzer, Ernst, Arch., Zeulenroda
Scheibner, Gust., -

---

16. Sachsen.

Dresden.

a) Architekten.

Adam, Bruno, kgl. Brt., Stadtrat.
Adam, Georg.
Anger, Prof. a. d. kgl. Kunstgew.-Schule.
Arnold, F. Hermann.
Aster, Georg (Loschwitz).
Aurich, Richard.
Baader, Joh.
Barteldes, Ernst.
Baumgärtel, Gust.
Böhme, Karl Anselm.
Böhme, Paul, Prof. a. d. Vorschule d. kgl. Kunstgewerbeschule.
Böttger, Karl.
Carl, Georg.
Clages, H. F. A.
Diestel, Kurt, kgl. Brt.
Döhler, Rich.
Eberhard, Karl, kgl. Brt.
Eger, Paul.
Eckhardt, Richard.
Fischbach, Oskar.
Förster, Julius.
Förster, O.
Gänzel, Oskar.
Göpfert, Hugo.
Gräbner, Julius, kgl. Brt. } Firma:
Schilling, Rudolf } Sch. & Gr.
Gräfe, Hermann.
Grothe, Aug.

Hänel, Osw.
Hänichen, Gust.
Hartmann, Franz.
Hauschild, Alfred, Prof.
Heinrich, M. (Löbtau).
Herfurth.
Hertzsch, F.
Kaiser, Oskar, Stadtrat a. D.
Kammsetzer, Rich., Stadtrat.
Kandler, W.
Kiekelhayn, H.
Kolbe, R. (Loschwitz).
Kraft, Karl.
Kreis, W., Prof. (Ob.-Blasewitz).
Kühn, Ernst.
Kühne, M. H.
Lätzig, F. G. P.
Lehmann, Gg.
Lehnert, Joh.
Leukert, Frz.
Lindner, F. Rich.
Löbmann, Franz Anton.
Lossow, William, Prof., Dir. d. kgl. Kunstgewerbeschule.
Martin, Eduard.
v. Mayenburg, G. H.
Menzel, O.
Miersch, Rich.
Mirus, Adalbert.
Müller, Bruno (Blasewitz-Dr.)
Müller, Frommherz.
Otto, Heinr.
Pietsch, Martin (Blasewitz).
Pinkert, C. W.
Pusch, Alfred.
Reimer, Kurt.
Reuter, Rich.
Richter, H. Aug., kgl. Brt., Stadtrat.
Richter, Th.
Richter, W. Gg. (Radeberg).
Rönitz, August.
Rose & Röhle.
Schefer, Hubert.
Scherz, K. E. (Blasewitz-Dr.).
Schleinitz, G. R.
Schmeil, W.
Schmidt, O.
Schramm, Ch., kgl. Brt (Loschwitz).
Schroth, Erhard.
Schümichen, Chr. L.
Schwenke, M.
Späte, Kurt.
Tandler, Alex.
Teichgräber, G.
Teichgräber, Wilh
Thüme, Hermann.
Tirnstein, H. O.
Türke, Clemens.
Viehweger, Hermann, kg . Brt.
Voigt, Louis, Arch.
Voretzsch, Felix Reinhold.
Weiser, Hans.
Wend, Oskar.
Wohlfarth, Robert.
Zinsmann, C.

b) Ingenieure.

Barnewitz, O.
Barth, Martin.
Bode, Fr. (Blasewitz).
Buschkiel, C.
Fischinger, E. G.
Francke, R.
Gatzweiler, Ed.
Gleitsmann, A., Reg.-Bmstr.
Hartwig, R.
Hering, C. A.
Hildebrand, Otto.
Jeglinsky, H.
Käßner, B.
Knoke, Rich.
Köhler, O.
Kühne, Frz.
Lang, R.
Lehmann, Rich.
Leuner, O.
Martins, W.
Menzner, Max.
Modes, E.
Müller, W. A.
Nadrowsky, J.
Nitzsche, Ziviling. f. Feuerungs- Heiz.- u Lüftungs-Anlagen.
Pfützner, F. H.
Pohle, O.
Pöge, Paul, Brt.
Proell, W.
Redtel, R. L.
Röber, Bernhard.
Rosencrantz, C. F.
Salbach, F.
v. Satine, W.
Schiemann, Max.
Schmutzler, A. E.
Schneider, Richard.
Susewind, H.
Steglich, E.
Wagenknecht, A.
Frhr. v. Wagner.
Weihmann, Carl.
Werther, Gustav.
Zobler, V Felix.

Chemnitz.

a) Architekten.

Beier, Ernst.
Bergmann, Georg.
Böttger, Georg.
Bürger, Wenzel.
Büttner, Bernh.
Delling, Oskar.
Duderstädt, Hugo.
Heidrich, Ernst Ed.
Heinsius, Kurt.
Heusinger, Robert.
Hirsekorn, Ludwig.
Lohrisch, Erwin.
Münnich, A. Arthur.
Rieß, Jos.
Siegfried, Ferd. Max.

Stäber, Ernst Otto.
Trübenbach, Alb. Bodo.
Weiske, Max.
Wagner, Franz.
Wiesel, Carl (Nachf.) Ihli u. Padell (Fa. L. Mehner).
Winkler, Amandus.
Zapp, Adolf.
Zimmer, Moritz.

b) Ingenieure.

Adler, Arnold.
Berk, Heinrich.
Blank, Bernh.
Braun & Co.
Ficker, F. Albin.
Friedrichs & Co.
Grohmann. Fa.: A. Einenkel.
Heinicke, Hugo Rich.
Kirsten, Paul (i. F. Gebr. Körting).
Köhler, Joh. Christ.
Kutsche, E. Reinhold.
Lindner, C. Rich.
Mairich, A.
Riedel, Al.
Wagner, Albert.
Walther, Theod.
Weise, Max.
Weiske, Moritz.
Ziesler, Paul, Firma: Burckhardt & Ziesler.

Leipzig.

a) Architekten.

Altendorff, H.
Augustin, Paul.
Bauer, Richard.
Bösenberg, Max, Prof.
Brachmann, Raymund.
Brückwald, O., herzogl. Altenburg. Hof-Bmstr.
Burghardt, Paul.
Conrad, C. A. F.
Dietrich, Walther, Dr.-Ing.
Doberenz, R.
Drechsler, Fritz.
Dürichen, Oskar.
Dybwad, Peter.
Einert, Kurt.
Enke, O., kgl. Brt.
Franke, F. F. } Firma:
Händel, Osw. } Händel & Fr.
Franz, Hugo.
Friedrich, Adalb.
Friedrich, Georg.
Füssel, Richard.
Geyer, G. A.
Gründling, Paul.
Herold, Bmstr.
Höhne, F. } Firma:
Polster, Otto } Polster & H
Hübler, Franz.
Hülßner, Theodor.
Jahrmarkt, Felix.

Johlige, Arth., kgl. Brt. } Firma:.
Schmidt, Herm. } Schmidt & J.
Jummel, Ottomar.
Käppler, Anton, kgl. Brt.
Kloberg, Richard, Reg.-Bmstr.
Kösser, Theodor.
Kühn, Heinrich.
Landé, R.
Lange, Paul.
Licht, Hugo, Prof., Dr.-Ing.
Lubowsky, G., Garn.-Bauinsp. a. D.
Lucht, Richard.
Miersch, Moritz.
Möbius, Paul & Starke.
Moßdorf, H.
Müller, Alfred.
Nebel, Kurt.
Neimann, Eduard.
Oehlschlägel, Otto.
Peter, Otto.
Pflaume, J. G.
Pommer, Max, Brt.
Poser, E.
Quint, Heinr., Lehrer a. d. Gewerbeschule.
Reiche, Gust. Emil.
Richter, P. A.
Riedel, F. C.
Riehl, Otto.
Rost, R.
Rust, H.
Schuster, Paul, Prof., Dir. d. städt. Gewerbeschule.
Starke, A.
Steinert, J. J. G.
Stenzler, Leopold.
Thalheim, F. R.
Thieme, Clemens, Kammerrat.
Tschammer, Richard.
Viehweger, F. A., Prof., kgl. Brt.
Vogel, Woldemar, Reg.-Bmstr.
Voigt, Emil.
Walther, Otto.
Weidenbach, Georg, Brt.
Wünschmann ,Georg.
Zeißig, Julius, kgl. Brt.

b) Ingenieure.

Albert, Wilhelm.
Baller, J.
Ballhorn, P.
Dörselen & Franke.
Düchting, W., Pat.-Anw.
Düsedan, W.
Egeling, W.
Enax, H.
Friedrich & Co.
Gast & Arnold.
Hamm, E.
Hanner & Hering.
Heym, L.
Heyne & Weickert (Inh. O. Heyne).
Ischebeck & Seifert.
Kienast, A.
Kluge, Ed.

Krause, Max, Reg.-Bmstr.
Künzli, H. A.
Linders, Olof.
Loose, Fritz.
Lüders, C.
Marr, Otto.
Michel, Rud.
Müller, Herm.
Opitz, J. A., & Gohlis.
Papperitz, Gust.
Perl, A.
Prasse, E. A., Betr.-Ing. a. D.
Ranft, P.
Renzsch, Louis.
Reusmann, Ob.-Ing.
Sack, Otto, Patentanwalt.
Scheibe, R., jun.
Schenk, G.
Schmiedt, A. F., Zivil- u. Berging.
Schnelle, Franz.
Schrader, Rich. & Fischer.
Schubert, H.
Stiller, A.
Schwenzke, S.
Thiem, A., kgl. Brt.
Toepel, R., Reg.-Bmstr., Prof.
Uhland, W. H., Red. d. Prakt. Masch.-Konstr.
Wommer, G.
Zabel, R.

Baumann, Gg., Ing., Crimmitschau
Lehmann, F. H. E., Eilenburg
Burkhardt, A., Ing., Glashütte
Beyrich, A., Ing., Meißen
Thieme, Heinr., Arch., Plauen i. V.
Ortmann, W., Reg.-Bmstr., Zittau
Eigendorf, H., desgl., Zwickau
Römer, J., Ing., -
Opitz., E. B., Ing., -
Theuerkorn, M., Ing. -

---

17. Sachsen-Altenburg.

Goldmann, Max, Arch., Bmstr., Altenburg

---

18. Sachsen-Coburg-Gotha.

Berger, Aug., Arch., Firma: C. Kleemann, Coburg
Schaarschmidt, Arch., -
Knoth, Arch., Friedrichroda
Carus, Arch., Gotha
Cramer, Arch., -
Franke, Ing., -
Klepzig, Arch., -
Krämer, Arch., -
Krusewitz, Arch., -
Schaller, Conrad, Ob.-Brt., -
Sandrock, Arch., Ohrdruf

---

19. Sachsen-Meiningen.

Göbel, Bmstr., Meiningen
Krech, Arch., -

Ender, Arch., Meiningen
Berger, Aug., Arch., Hildburghausen

---

20. Sachsen-Weimar.

Hahn, H., Arch., Eisenach
Hahn, F., desgl., -
Herr, desgl., -
Kleinsteuber, F., desgl., -
Krämer, Rob., Arch., -
Voigt, M., desgl., -
Hirsch, Ludwig, Arch., Jena
Eelbo, Bruno, Brt., Weimar
Mannes, L., Ziv.-Ing., -
Kurth, R., Arch., -
Voepel, Otto, Arch., -
Weiß, H., desgl., -
Zapfe, R., desgl., -
Zünkel, A., desgl., -

---

21. Schwarzburg-Sondershausen.

Schade, G., Arch., Arnstadt

---

22. Württemberg.

Stuttgart.

a) Architekten.

Albert, Eugen.
Bauder, Prof.
Baudistel, Herm.
Beyttenmiller, H.
Bihl } Firma: Bihl & Woltz.
Woltz }
Blankenhorn, Carl.
Böcklen, Rich. } Firma: Böklen & Feil.
Feil, Karl }
Bonatz, Paul.
Bossert, Friedr.
Cades, Joseph.
Diem, Karl.
Dienstbach, Friedr.
Dollinger, Rich., Reg.-Bmstr.
Dolmetsch, Heinr. Ob.-Brt.
Dorn, H.
Eberbach, H.
Eckert, Karl.
Ehrle, Theodor.
Eisenlohr, Ludw., Ob.-Brt. } Fa.: E. & W.
Weigle, Ob.-Brt. }
Eitel, Albert.
Fink, Karl.
Frey, Theophil, Prof.
Friz, Ernst.
Fuchs, Johannes.
Gaiser, Brt.
Graf & Röckle.
Grünzweig, Jul.
Gunzenhauer, Brt.
Heim } Firma: Heim & Früh.
Früh, J. }

Hengerer, Karl, Brt.
Hennings & Schweitzer.
Hummel & Förster.
Jäger, Hermann.
Kärcher, Gust.
Kaiser & Weippert.
Kappler & Beckmann.
Katz, Rich.
Klaiber, Eugen.
Köhl, Karl.
Kraft, Paul, Prof.
Kurz, Gottfried.
Lambert, A., Brt. } Firma:
Stahl, Brt. } Lambert & Stahl.
Loesti, Georg.
Mack, Wilhelm.
Maisenbacher, Karl.
Manz, Phil.
Martz, Gg., Reg-Bmstr.
Mayer, A.
Mayer, Karl.
Müller, Arthur.
Müller, Julius.
Müller, Wilhelm.
Neugebauer, Adolf.
Nill, Eug.
Pohlhammer, Ulrich, kgl. Brt.,
Rueff, Jul.
Schaufelin, Gottlob.
Schaudt, Gottlob.
Schauz, B.
Schieber & Schweizer.
Schiedt, Adolf.
Schill, Karl.
Schiller, Alb.
Schmid } Firma: Schmid &
Burkhardt } Burkhardt.
Schmohl & Stählin.
Scholter, W., Prof.
Schweickart, J. Val.
Seitz, Alfr.
Stahl, Fa.: Wittmann & Stahl.
Storz, Heinrich u. Alfred.
Suter & Liedecke.
Vöhringer, Gust., Bauinsp.
Vogel, Karl, Prof.
Wälde, Erw.
Wieland, Alois.
Wild, Alfr.
Zettler Rich.

b) Ingenieure.

Beckh, L.
Bosch, Karl.
Drautz, A. B.
Elsässer, Friedr. Wasserbautechn
Glocker, Erw.
Hartenstein, G.
Kübler, Alfred } Firma: K. & H.
Honold, Cars }
Mahle, Theod.
Ratz, Emil,
Schickler, Friedrich.
Spickerhof, Alb., f. Eisenbahnb.
Taaks, Heinrich.
Weber, Aug., Ziviling.

Benz, Albert, Arch., Eßlingen
Falch, H., Arch., -
Groß, Ob.-Brt. Dir. d. Masch.-Fabr. Eßlingen, Eßlingen
Kübler, Brt., Ob.-Ing., desgl. -
Theurer, Brt., desgl., -
Paulick, Heinrich, Arch., Freudenstadt
Hammann, Wilh., Arch., Lehr. a.d. gewerbl. Fortbildungsschule, Heilbronn
Moosburggger, Th., Reg.-Bmstr., Gem.-Rat, Heilbronn
Luckscheiter, C., Arch., -
Barth, K, Arch., Göppingen
Röcker, R., Stadtbmstr. a. D., Pfullingen
Singer, R., Arch., Ulm

Personal-Verzeichnis der Privat-Architekten und Ingenieure.

Mitgliederverzeichnis

des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten (E.V

Vorstand.

F. Schott, Direktor, Heidelberg, Vorsitzender.
Dr. G. Leube, Ulm a. Donau, stellvertr. Vorsitzender.
P. Sieber, Direktor, Bredow-Stettin, Schriftführer u. Kassierer.
Dr. Rudolf Dyckerhoff, Biebrich a. Rhein.
Albert Heyn, Direktor, Lüneburg.
Dr. Goslich, Direktor, Züllchow-Stettin.
F. von Prondzynski, Generaldirektor, Groschowitz.
W. Schrader, Direktor, Stuttgart.
W. Eck, Direktor, Halle a. Saale.
Dr. Müller, Direktor, Rüdersdorf.

Mitglieder.

1. Aalborg. Aktieselskabet Aalborg, Portland-Zement-Fabrik.
2. Amöneburg bei Biebrich a. Rh. Dyckerhoff & Söhne, Por land-Zement-Fabrik.
3. Bad Kösen. Sächsisch-Thüringische Aktiengesellschaft für Kal stein-Verwertung.
4. Beckum. Beckumer Portland-Zementwerk Illigens, Ruhr u. Klasber
5. — Aktiengesellschaft für Rheinisch-Westfälische Zement-Industrie.
6. — „Westphalia", Aktien-Ges. für Fabrikation von Portland-Zeme und Wasserkalk.
7. Berghausen. Karlsruher Kalk- und Zement-Werke, G. m. b. I
8. Berka a. Ilm. Akt.-Ges., Portland-Zement-Werk.
9. Berlin. „Adler", Deutsche Portland-Zement-Fabrik, NW. 7.
10. — Portland-Zement-Fabr. „Rüdersdorf", R. Gutmann & Jeserich, NW.
11. Bernburg. Bernburger Portland-Zement-Fabrik, Akt.-Ges.
12. Blaubeuren. Portland-Zement-Fabrik, Gebr. Spohn, Akt.-Ges.
13. Bochum. Ennigerloher Portland-Zement- und Kalk-Werke, Grin berg & Rosenstein, A.-G.
14. Bonn. Bonner Bergwerks- und Hütten-Verein, Zementfabrik b Obercassel.
15. Brackwede. C. Stockmeyer, Portland-Zement-Fabrik.
16. Breslau. Gogolin-Gorasdzer Kalk- und Zement-Werke, Akt.-Ge
17. Büren (Westfalen). Bürener Portland-Zementwerke, Akt.-Ge
18. Kopenhagen. Aktieselskabet „Cimbria".
19. Diedesheim-Neckarelz. Portland-Zement-Werk Diedeshei Neckarelz, Akt.-Ges.
20. Dresden. Sächsisch - Böhmische Portland - Zement - Fabrik i Tschischkowitz bei Lobositz in Böhmen.
21. Gartenau bei Salzburg. Gebr. Leube, Zement-Fabrik.
22. Geislingen-Steig. Portland-Zement-Werk Geislingen-Steig.
23. Geseke (Westfalen). „Meteor", Akt.-Ges., Geseker Kalk- un Portland-Zement-Werke.
24. Glöthe bei Förderstedt. Portland-Zement-Werk „Saxonia" Akt.-Ges., vorm. Heinr. Laas Söhne.
25. Göschwitz. Sächsisch - Thüringische Portland - Zement - Fabri Prüssing & Co.
26. Gößnitz in Sachsen. Portland-Zement-Fabrik Gössnitz, A.-
27. Grodziec in Russ. Polen. Portland-Zement-Fabr. „Grodziec
28. Groschowitz bei Oppeln. Schlesische Aktien-Gesellscha für Portland-Zement-Fabrikation.
29. Groß-Strehlitz. Oberschlesische Portland-Zement- und Kal werke, Akt.-Ges.
30. Halle a. d. S. Portland-Zement-Fabrik Halle a. d. Saale.
31. Hamburg. Alsen'sche Portland-Zement-Fabriken.
32. — Portland-Zement-Fabrik Hemmoor.
33. — Portland-Zement-Fabrik „Saturn", Nobelshof (Fabrik in Brun büttelkoog, Holstein).
34. Hannover. Hannoversche Portland-Zement-Fabrik, Akt.-Ges.

5. Hannover. Misburger Portland-Zement-Fabrik Kronsberg, Akt.-Ges.
6. — Norddeutsche Portland-Zement-Fabrik Misburg.
7. — „Teutonia“, Misburger Portland-Zement-Werk.
8. — Vorwohler Portland-Zement-Fabrik, Planck & Co.
9. Hardegsen. Portland-Zement- und Kalkwerke Hardegsen, H. Manske & Co., G. m. b. H.
0. Heidelberg. Portland-Zement-Werke Heidelberg und Mannheim, Akt.-Ges., Fabriken in Heidelberg, Nürtingen, Mannheim und Weisenau.
1. Höxter. Aktien-Gesellschaft Höxter'sche Portland-Zement-Fabrik, vormals J. H. Eichwald Söhne.
2. — Portland-Zement-Werke Höxter-Godelheim, Akt.-Ges.
3. Karlstadt a. Main. Portland-Zement-Fabrik Karlstadt a. Main, vorm. Ludwig Roth, Akt.-Ges.
4. Kufstein (Tyrol). Eger & Lüthi, Portland-Zement-Fabrik, Kirchbichl.
5. Kupferdreh a. d. Ruhr. Narjes und Bender, Portland-Zement-Fabrik.
6. Lägerdorf (Holstein). Breitenburger Portland-Zement-Fabrik.
7. — Holsteinische Portland-Zement-Fabrik, G. m. b. H.
8. Lauffen a. Neckar. Württembergisches Portland-Zement-Werk, Akt.-Ges.
9. Lédecz bei Illava (Ungarn). Lédeczer Portland-Zement-Fabrik und Kalkwerke des Adolf von Schenk-Lédecz
0. Lehrte. Portland-Zement-Fabrik „Germania“, Akt.-Ges.
1. Lengfurt a. M. Portland-Zement-Werke „Wetterau“.
2. Linz a. d. Donau. Portland-Zement-Werk Kirchdorf, Hofmann & Co.
3. Lüneburg. Portland-Zement-Fabrik, vorm. Heyn Gebr., Akt.-Ges.
4. Malmö. Skånska Cement Aktie Bolaget.
5. Malstatt-Burbach bei Saarbrücken. C. H. Böcking & Dietzsch, Portland-Zement-Fabrik.
6. Metz. Lothringer Portland-Zement-Werke, Fabriken in Diesdorf und Heming
7. München. Bayerisches Portland-Zement-Werk Marienstein, A.-G.
8. Münsingen. Süddeutsches Portland-Zement-Werk.
9. Münster i. W. Lengericher Portland-Zement- und Kalkwerke.
0. Neubeckum. Portland-Zement- und Wasserkalk-Werke „Mark“.
1. Neustadt W.-Pr. Preußische Portland-Zement-Fabrik.
2. Nieder-Ingelheim a. Rhein. Portland-Zement-Fabrik Ingelheim a. Rh., A.-G., vorm. C. Krebs.
3. Offenbach a. Main. Offenbacher Portland-Zement-Fabr., A.-G.
4. Oppeln. Oberschlesische Portland-Zement-Fabrik.
5. — Oppelner Portland-Zement-Fabriken, vorm. F. W. Grundmann.
6. — Portland-Zement-Fabrik, vorm. A. Giesel.
7. Porta. Bremer Portland-Zement-Fabrik Porta.
8. Port Kunda in Esthland. Portland-Zement-Fabr. zu Kunda.
9. Porz-Cöln. Rheinische Portland-Zement-Werke, Porz bei Cöln.
0. Recklinghausen. Wicking'sche Portland-Zement- u. Wasserkalk-Werke.
1. Regensburg. Kalk- u. Portland-Zement-Werk „Walhalla“, D. Funk.
2. Saarburg i. Lothr. Heminger Portland-Zement-Werke, A.-G.
3. Salder. Braunschweiger Portland-Zement-Werke zu Salder.
4. San Antonio, Texas. Alamo Cement Co.
5. Schimischow (Oberschlesien). Schimischower Portland-Zement-, Kalk- und Ziegel-Werke.
6. Stettin. „Mercur“, Stettiner Portland-Zement- und Tonw.-Fabr. Akt.-Ges.
7. — Pommerscher Industrie-Verein auf Aktien.
8. — Portland-Zement-Fabrik „Stern“, Toepffer, Grawitz & Co.
9. — Stettiner Portland-Zement-Fabrik.
0. — Stettin-Bredower Portland-Zement-Fabrik.
1. Stuttgart-Blaubeuren. Stuttgarter Zement-Fabrik Blaubeuren, Filiale des Stuttgarter Immobilien- und Baugeschäfts.
2. Ulm a. D. E. Schwenk, Portland-Zement-Fabrik.

83. Wesel. Weseler Portland-Cement- und Ton-Werke.
84. Wickede a. d. Ruhr. Wickeder Werke und Portland-Zem Fabrik, G. m. b. H., Zentral-Bureau Dortmund.
85. Wickendorf bei Schwerin i. M. Portland-Zement-Fa Wickendorf b. Schwerin.
86. Wunstorf-Bahnhof. Wunstorfer Portland-Zement-Werke, A
87. Zollhaus (Bez. Wiesbaden). Portland-Zement- u. Tonw Gewerkschaft „Mirke".
88. Neukirch a. d. Katzbach. Niederschlesische Portland-Zem fabrik A.-G.

Mitgliederverzeichnis

des Deutschen Beton-Vereins (E. V.). — August 1906.

Vorstand.

Eugen Dyckerhoff, Kommerzienrat, Biebrich, Vorsitzender.
Albert Eduard Toepffer, Kommerzienrat, Stettin, stellv. V
Alfred Hüser, Obercassel, Schriftführer.
V. Carstanjen, Duisburg, Kassenwart.
M. Koenen, Regierungsbaumeister a. D., Berlin, Bücherwart.
Otto Meyer, Neustadt a. d. Haardt.
R. Kux, Postbaurat a. D., Breslau.
B. Liebold, Holzminden.
J. Stiefel, Augsburg.
J. Brenzinger, Freiburg i. Brg.
W. Langelott, Cossebaude b. Dresden.
Jos. Rank, Arch., München.
C. Schwenk, Kommerzienrat, Ulm.
Rud. Wolle, Leipzig.
E. Züblin, Straßburg.

A. Ordentliche Mitglieder.*)

b. = Betonbauunternehmer, k. = Kunststeinfabrikanten, w. Zementwarenfabrikanten.

Akt.-Ges. für Beton- und Monierbau. Hauptbetrieb: Berlin W. w Nebenbetriebe: Cöln, Dresden, Hamburg, Königsberg, Leip Niedersachswerfen a. H. w. b.

Actiebolaget Skänska, Cementjuteriet, Malmö (Stockholm, Götebo w. k. b.

Alsen'sche Portland-Zement-Fabriken, Hamburg (Uetersen). w.

Anhalter-Betonwerk. C.-G. Otto Maye & Co., Dessau. w. b. k.

C. Baresel, Unternehmung für Tiefbau, Stuttgart. b.

Basalt-Aktiengesellschaft, Linz a. Rh. w. k. b.

Bauhütte Deuben-Dresden, Zechel und Hänsel [Jul. Georg Hänsel u Frau Bertha verw. Zechel]**), Deuben. w. k.

Baumhold & Co., Zementwaren- und Betonbaugeschäft, Hildeshei w. b.

Baumhold & Kossel, Zementwarenfabrik, Bremen. [J. Baumh P. Kossel.] (Geestemünde.) w. b. k.

Baugesellschaft Eisenbeton, Ing. Heinrich Hirschson & Co., St. Peterburg, b. w.

L. Berringer Nachfolger, Inhaber Dr. H. Werbeck, Zementsteinfab Unternehmung für Beton- und Eisenbetonbau, Rostock i. Meck w. k. b.

Betonwerk H. Magens, G. m. b. H., Hamburg. b.

---

*) Zweiggeschäfte sind in ( ) beigefügt.
**) Falls die Firmen-Inhaber einen von diesen abweichenden Nam haben, ist dieser zwischen [ ] gesetzt.

ch Bowien, Ingenieur, Spezialgeschäft, Charlottenburg. w.
ıme & Franke, Kamenz. b. w.
-l Brandt, Düsseldorf [Albert & Otto Brandt]. b. k. w.
ɜnzinger & Co., Zementwarenfabrik [Julius Brenzinger und Heinrich Brenzinger], Freiburg i. B. w. k. b.
& A. Brockhaus [Alfred Brockhaus], Cöln a. Rh. w. b.
Brömme [Bmstr. C. E. Brömme und Bmstr. F. Brömme jr.], Leipzig-Lindenau. b. k.
Buck, Steinfabrik und Terrazzowerk [Albert Buck], Ehingen a. D. w. k. b.
chofswerder & Lehmann, Wongrowitz. w. k. b.
mentbaugeschäft Rud. Wolle, Leipzig, w. b.
mentbau-Aktiengesellschaft Hannover, (Lehrte, Cöln, Kleinau, Sulze.) w. b.
mentwarenfabrik Fritzlar, Bechtel & Biedendorf, G. m. b. H., Fritzlar. w. k.
mentwarenfabrik Hildesheim, Mölders & Co., Unternehmung für Betonbauten [G. Mölders], Hildesheim. w. b.
ristiania Cementstöberi, H. Muskulus, Christiania, Norwegen. (Drontheim.) w. b.
Czarnikow & Cie., Berlin W. b. k.
mpfziegelei, Kalk- u. Cementfabrik Holm & Molzen, Flensburg. b.
M. Dahlhoff [Heinrich & Herm. Dahlhoff], Borghorst i. W. w. k. b.
nner & Funke [Arch. W. Denner], Cassel-W. b.
utsche Cementindustrie, A.-G., Bremen. w. b.
enckhahn & Sudhopp, Braunschweig (Hitzacker a. d. Elbe) w. b.
ıcker & Co., Betonbaugesellschaft m. b. H., Düsseldorf. b.
Düne, Baugeschäft für Hoch-, Tief- u. Eisenbetonbau, Hannover.
ıisburger Cementwarenfabrik, Carstanjen & Co. [Victor Carstanjen], Duisburg. w. k.
rckerhoff & Widmann, Süddeutsche Gruppe Karlsruhe und Nürnberg. w. b.
rckerhoff & Widmann, Mitteldeutsche Gruppe Biebrich a. Rh., Dresden und Berlin. w. b.
ıdo Egestorff, Asphaltierungs- und Betonbaugeschäft St. Petersburg.
ilhelm Finger, Frohnhausen a. Lahn. w.
Fischmann & Co., Cementwaren- und Baumaterialienfabrik, Betonbau-Unternehmung, Brünn. b. k. w.
ankfurter Betonbau-Gesellschaft, G. m. b. H., Frankfurt a. M. b.
ɜbr. Friesecke [Albert & Carl Friesecke], Berlin S. k.
. Gaertner & Cie. [Heinr. Gaertner], Cöln a. Rh. b.
ɜlsenkirchener Cementwarenfabrik, Ostermann & Co. [Fabrikbes. Joh. Ostermann und Rentier Hch. Ostermann], Rotthausen. w. k. b.
ɜsellschaft für Cementsteinfabrikation, Unternehmung von Betonbauten Hüser & Co. [Kommanditgesellschaft], Obercassel, Siegkreis. w. k. b.
rabower Cementstein-Fabrik „Comet", G. m. b. H., Stettin, w. k. b.
. Graf Nachfl. [Carl Trier, Friedr. Gros], Karlsruhe. w. k. b.
ob. Grastorf, G. m. b. H., Hannover. b.
rün & Bilfinger, A.-G. Tiefbauunternehmung, Mannheim. b.
h. H. Gültig, Baumaterialiengeschäft und Cementwarenfabrikation [Carl Gültig], Heilbronn a. N. w.
ünther & Co. [Adolf Günther], Auerbach i. V. w. k. b.
ans Heckt, Kiel (Wellingsdorf) b. w. k.
erbst & Cie. [Kommandit-Gesellsch.], Berlin W. 15. b.
. A. Heyde, Karlsruhe. b. w.
. Hoffmeister, Glogau, w.
. W. Horst jr., Ing., Hamburg, Wendenstr. 29. w. k. b.
ollandsche Maatschappiy tot het maken van werken in gewapned Beton s'Gravenhage. b.
ebr. Huber [Postbaurat a. D. Richard Kux, Bruno Stelzer], Breslau II. w. k. b.
ydrosandsteinwerk Schulze & Co. [Rudolf Otto Schulze-Sander] Leipzig. w. k. b.

Philipp Holzmann & Cie., G. m. b. H., Frankfurt a. M. (Berli München, Straßburg i. E.). b.

Carl Jäger & Sohn [Bmstr. C. Jäger], Waldenburg i. Schl. (Gotte berg.) b.

Wilh. Jäger, Neubrandenburg. w. k.

P. Jantzen, Kunststeinfabrik Elbing, Elbing, Westpr. (Danzig, König berg i. Pr.). w. k. b.

Max Jerschke, Gleiwitz, Ob.-Schl. w. b.

Internationale Siegwartbalken-Gesellschaft, Luzern [Akt.-Ges.]. w.

F. Jung & Co. [Guido Simon], Breslau-Rothkretscham. w. k.

Kampmann & Cie. [Baugewerksmtr. H. Kampmann], Graudenz. w. k.

A. Kapst, Oberschl. Stuck- und Kunststein-Fabrik, Beuthen, Ob.-Sch (Kattowitz.) w. k. b.

Gebrüder Kiefer [Josef Kiefer], Duisburg. w. k. b.

Robert Kieserling, Cementbau-Geschäft, Altona a. Elbe. k. b.

Franz Kirrmeier, Speyer a. Rh. w.

Heinrich Klement, Cementwarenfabrik, Wismar i. M. w. k.

Albin Köhler, Baumeister, Außig a. E. (Schreckenstein a. E.) b. w.

J. M. Krafft Nachfolger, Coburg. w.

Alois Krems, Cementwarenfabrik [Alois Krems und Johann Hund Freiburg i. B. w. k. b.

Krutina & Möhle, Cementwarenfabrik [Ludw. Krutina und Carl Frech Untertürkheim Oberamt Cannstatt. w.

Kunststeinwerk Schless, Xanten. w. k.

A. Kunz & Cie. [Kunz, Edward und Hummel]. Kempten (München).

Gustav Lang & Co. [Gust. Lang und Carl Ulmer], Offenbach a. M w. k. b.

Viktor Lauckhardt vorm. S. Lauckhardt, Cementwaren- und Kunststein fabrik, Cassel. k. w.

Leipziger Cementindustrie, Dr. Gaspary & Co. [Dr. Alfred Gaspary Adolf Staffelstein], Markranstaedt bei Leipzig. w. k.

Rud. Leistner, Dortmund. (Berlin C.), k. b.

A. Lennig & Co. [Franz Georg Galle], Dresdener Cementwaren- un Terrazzo-Cattenfabrik, Dresden. w. k. b.

B. Liebold & Co., Aktien-Gesellschaft, Holzminden. w. k. b.

B. Liebold & Co., Aktien-Gesellschaft, Langebrück bei Dresde w. k. b.

Carl Lingesleben, Halle a. S. b.

Gottreich Lohse, Chemnitz. w. b.

Luipold & Schneider, Stuttgart. (Lindau, Feldkirch, Belgrad.) b.

Märkische Kunststeinwerke Flegel & Segebarth, Wittenberge w. k

H. Maring, Kunststein- und Cementwarenfabrik [Architekt Rich. Maring] Braunschweig. w. k. b.

Mees & Nees, A.-G., Karlsruhe. (Mannheim, Pforzheim und Landau i. Pfalz.) b.

Melocco, Peter, Budapest. (Tennesvàr, Raab & Debreczin.) w. k. b

C. W. Mohr & Co. [C. W. Mohr und Max Wilhelm], Stralsund. w

J. Mohr jr. Nachf. [Georg v. Jarotzky], Insterburg. w. k.

Th. Möbus, Bauunternehmung, Charlottenburg [Th. Möbus, Ingen u. kgl. Hofzimmermeister]. b.

A. D. Müller, Lüneburg. w. k. b.

Johannes Mueller, Marx & Cie., Cementbaugesellschaft. [Carl Marx in Berlin und A. Brosang in Wunstorf]. Berlin C. 25. b.

Henrik Nauckhoff, Stockholm. b.

Neugebauer & Schybilski, Spezialbaugeschäft. Berlin SW. 61 [Archit Th. Neugebauer u. Ing. A. Schybilki]. (Hamburg). b.

Neuhaus & Lambart [Otto Neuhaus], Hagen i. W. w. k. b.

T. Neukrantz, Tief- u. Betonbau-Geschäft [Hch. Hintz], Posen W. 3 w. k. b.

Norddeutsche Kunststeinfabrik und Betonbaugeschäft Martin Sachs [Martin Sachs], Hamburg. (Kiel). k. b.

Oberschlesische Beton- u. Tiefbau-Unternehmung G. m. b. H., Gleiwitz. w. k. b.

Johann Odorico [Richard Wortmann], Dresden N. (Zwickau). b.

)tte & Fölsch [Wilh. Otte und Ingenieur Peter Fölsch], Hannover. w. k. b.
)stpreußische Cementwaren- & Kunststeinfabrik nebst Baugeschäft F. Bludau, königl. Hoflieferant, Insterburg. b. k. w.
. W. Philipp, Eisenbahn-, Beton- und Tiefbauunternehmung, Löbau i. S. (Dresden). b.
'ritz Pilgram, Mülheim a. Rh. b.
Iax Pommer [kgl. Baurat Max Pommer], Leipzig. b.
'ommersche Cementstein-Fabrik „Meteor" Köpke, Ottow & Co. [F. W. Koepke, Walter Ottow, C. Reincke], Stolp i. P. w. k. b.
'ortland-Cement-Fabrik „Stern", Toepffer, Grawitz & Co. Stettin. w. k.
'ortland-Cementwerk Rombach, A.-G., Rombach i. Lothr. w.
iebrüder Rank, Baugeschäft [Jos. Rank & Franz Rank], München. b.
I. Reinarz, Heerdt. w. k.
'ritz Riechert, Beton-Baugeschäft [F. Riechert], Königsberg i. Pr. b.
Riesle & Rühling, Baugeschäft [Architekten Ad. Riesle und Gust. Rühling], Hannover. w. b.
Gottfried Riphahn, Cöln a. Rh. w. b.
Alfred Roscher, Regierungsbaumeister, Dresden-A. k.
. A. Rössler & Co. [Rich. Heydenhaus], Chemnitz-Kappel. w. .
. W. Roth, Baumeister, Alt-Neugersdorf i. S. b.
Sächsisch-Thüringische Portland-Cement-Fabrik, Prüssing & Co., [Kommandit-Gesellschaft a. A.], Göschwitz, Sachs.-Weimar. w. k.
H. Schacht & Co., Betonbaugeschäft, [H. Schacht], Hannover (Leinhausen). w. b.
Wilhelm Scheide, Monier- u. Betonbaugeschäft, Hamburg-Hamm, b.
Schlesische Dachpappen- und Kunststein-Fabrik C. H. Jerschke [Christine Jerschke und die minorennen Kinder, Johanna, Paul, Margarethe und Charlotte Jerschke], Breslau (Kattowitz, O.-Schl.). w. k. b.
Ernst Schlüter, Baugeschäft, Kiel. w. k. b.
R. Schneider [Frau Louise Schneider], Berlin W. 30. b.
J. B. Schroer, Dortmund. w. k.
Fritz Schulte-Oestrich, Hochlar bei Recklinghausen. w. k.
E. Schwenk, Cement- und Cementwarenfabrik [Carl Schwenk], Ulm a. D. (Blaubeuren und Allmendingen O. A. Ehingen). w. k.
Schwenzow & Co. [Paul Schwenzow], Unkel a. Rh. w.
Spezialgeschäft f. Beton- u. Monierbau, Franz Schlüter, Dortmund. b.
Steinfabrik Ulm A.-G., vormals Schobinger & Rehfuß. Ulm a. D. w. k.
Die Direktion der Stettiner Portland-Cement-Fabrik [Aktien-Gesellschaft], Stettin. w. k.
Stettin - Bredower Portland - Cement - Fabrik [Aktien - Gesellschaft], Bredow a. O. w.
Stuttgarter Cement-Fabrik Blaubeuren [Stuttgarter Immobilien- u. Baugeschäft], Blaubeuren, Württbg. w. k.
J. Simonis, G. m. b. H., Cöln a. Rh.-Zollstock. w. b.
Th. Teichen [Regierungsbaumeister Carl Teichen und Architekt und Maurermeister Ernst Dalmer], Stralsund. Frankenstr. 75. w.
Thon- u. Cementwarenfabrik Heilbronn, Ludw. Stecher, Heilbronn w.
A. Thormann & J. Stiefel, Bau- und Betongeschäft, Technisches Bureau [J. Stiefel u. Sofie Thormann], Augsburg, w. b.
Alban Vetterlein & Co. [Alban Rob. Vetterlein], Leipzig-Kleinzschocher, (Glauchau i. S.). w. b.
Friedr. Vollrath, Baugeschäft, Wesel. b.
Jos. Walla, Mosaik- und Cementwarenfabrik, Budapest. [Jos. Walla]. w. k. b.
Wayß & Freytag, A.-G.. Unternehmung von Beton-Bauten und Cement-Arbeiten: 1. Süddeutsche Gruppe m. den Betrieben: Neustadt a. H. (Hauptbetrieb) München, Stuttgart, Straßburg i. E., Luxemburg (Nebenbetriebe).
Wayß & Freytag, A.-G., Unternehmung von Beton-Bauten und Cement-Arbeiten: 2. Norddeutsche Gruppe mit den Betrieben: Berlin NW., Düsseldorf, Frankfurt a. M. (Nebenbetriebe).
Westerwälder Basalt-Cementsteinwerk G. m. b. H., Enspel, Post Erbach-Westerwald. W.

Heinrich Westphal, Spezialbaugeschäft [Bmstr. Hch. Westphal], Posen. b.
Windschild & Langelott [Wilhelm Langelott], mitteldeutsche Gruppe, Cossebaude b. Dresden.
Windschild & Langelott [Wilhelm Langelott], ostdeutsche Gruppe, Bromberg und Insterburg.
Württemberg. Portland-Cementwerk, Lauffen a. N. w.
Eduard **Züblin**, Straßburg i. E. b.

B. Außerordentliche Mitglieder.

„Adler“, Deutsche Portland-Cement-Fabrik [Aktiengesellsch.], Berlin SO.
Bayerisches Portland-Cementwerk, Marienstein, Akt.-Ges., Marienstein, Station Schaftlach.
Bonner Bergwerks- und Hütten-Verein A.-G., Cementfabrik bei Obercassel b. Bonn.
Buderus'sche Eisenwerke, Wetzlar.
Dyckerhoff & Söhne, Portland-Cement-Fabrik, Amöneburg a. Rhein.
F. C. Engel, Berlin NW.
Hannoversche Portland-Cement-Fabrik Akt.-Ges., Misburg b. Hannov.
Höxter'sche Portland-Cement-Fabrik Akt.-Ges., vorm. J. H. Eichwald Söhne, Höxter i. W.
Joh. Fr. Kleine, Baumeister, Berlin W. 35.
Max Kohl, Breslau.
E. Lamberts, Patentanwalt, Berlin SW.
Magistrat der kgl. Haupt- und Residenzstadt Breslau.
Magistrat der kgl. Haupt- und Residenzstadt München.
Maschinen-Fabrik Rhein & Lahn, Gauhe, Gockel & Co., Oberlahnstein.
Menck & Hambrock, Maschinen- und Dampfkessel-Fabrik, Eisen- und Metallgießerei [Joh. A. Menck], Altona a. Elbe.
Eduard Merkle, Architekt, i. Fa.: Gebr. Merkle, Fabrik für Terrazzo und Steinmehl zur Kunststeinherstellung, Ulm a. Donau.
Professor Ingenieur W. Miller, Augsburg.
Oberschlesische Portland-Cement-Fabrik [Akt.-Ges.], Oppeln.
Oppelner Portland-Cement-Fabriken vorm. F. W. Grundmann [Akt.-Ges.] Oppeln.
Pommerscher Industrie-Verein auf Aktien, Stettin.
Portland-Cement-Fabrik Rüdersdorf, R. Guthmann & Jeserich, Berlin NW.
Portland-Cement-Fabrik „Germania“, A.-G., Lehrte.
Portland-Cement- & Tonwerk, Gewerkschaft „Mirke“, Zollhaus bei Limburg a. d. Lahn.
Portland-Cement-Werke Höxter-Godelheim, Akt.-Ges., Höxter i. W.
Portland-Cement-Fabrik vorm. Heyn Gebrüder, Akt.-Ges. in Lüneburg, Lüneburg.
Portland-Cement-Fabrik Halle a. S., Halle a. S.
Portland-Cement-Werke Heidelberg u. Mannheim, A.-G., Heidelberg.
Porland-Cement-Fabrik „Hemmoor“ A.-G., Hamburg.
Portland-Cement-Fabrik „Port Kunda“, J. J. Girard & Co., Port Kunda, Esthland, Rußland.
Hugo Pohle, Stettin.
Prinz & Cie., G. m. b. H., Metallwarenfabrik, Ohligs.
Provinzialverband der Prov. Posen, Posen O.
Rat der kgl. Haupt- und Residenzstadt, Tiefbauamt, Dresden.
Rat der Stadt Leipzig, Baupolizeiamt A, Leipzig.
Sächsisch-Böhmische Portland-Cement-Fabrik, Akt.-Ges., Dresden. (Tschischkowitz i. Böhm.)
Schlesische Aktiengesellschaft für Portland-Cement-Fabrikation zu Groschowitz b. Oppeln.
Schüchtermann & Kremer, Dortmund.
C. Schlickeysen, Rixdorf bei Berlin.
Dr.-Ing. E. Schrödter, Düsseldorf.
Nicol. von Shitkewitsch, St. Petersburg.
J. M. Skarbinsky, Grodziec (Russ.-Polen).
A. Stapf, Regierungsbaumeister, Berlin W.

Stettin-Gristower Portland-Cement-Fabrik, Akt.-Ges., Gristow bei Cammin i. Pomm.
Vorwohler Portland-Cement-Fabrik, Plank & Co., Kommandit-Gesellsch. auf Aktien, Hannover.
Wasserbauinsp. Wendemuth, Mitgl. der Wasserbau-Direktion, Hamburg.
Wicking'sche Portland-Cement- und Wasserkalkwerke [Aktiengesellsch.], Recklingshausen.
Max Heinrich Windscheid, Erpel a. Rh.
Wunstorfer Portland-Cement-Werke, Akt.-Ges., Wunstorf.

C. Beratende Mitglieder.

1. Baudirektor Prof. Dr. C. von Bach, Vorsteher der kgl. Materialprüfungsanstalt, Stuttgart.
2. Prof. H. Boost, Halensee bei Berlin.
3. Polizeibauinspektor Bürstenbinder, Hamburg.
4. E. Cramer, des chemischen Laboratoriums für Tonindustrie, Berlin NW. 21, Dreysestr. 4.
5. Regierungsbaumeister Fr. Eiselen, Berlin NW. 52.
6. Prof. Gary, Abteilungsvorsteher des kgl. Materialprüfungsamtes, Gr.-Lichterfelde-W.
7. Regierungsrat Dr. Hecht, des chem. Laboratoriums für Tonindustrie, Berlin NW. 21.
8. Geh. Hofrat Professor Lucas, Dresden.
9. Geh. Regierungsrat Prof. A. Martens, Direktor des kgl. Materialprüfungsamtes, Gr.-Lichterfelde-W.
10. Dr. W. Michaelis, Berlin NO.
11. Professor Max Möller, Braunschweig.
12. Professor E. Mörsch, Zürich.

Verzeichnis

der dem Verbande deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine angehörenden Vereine, deren Vorsitzenden und Zahl der Vereins-Mitglieder.

Verbands-Vorst. Geschäftsstelle : Berlin W 30, Heilbronnerstr. 24. Reverdy, Ing., Vors.; Franzius, Reg.-Bmstr. a. D., Geschäftsführer.

1. Arch.-Verein zu Berlin. Stübben, Ob.- u. Geh. Brt., Vors. 2357 Mitgl.
2. Württemberg. Verein für Baukunde in Stuttgart. Zügel, Ob.-Brt., Vors. 280 Mitgl.
3. Sächsischer Ingenieur- und Architekten-Verein in Dresden. Grimm, Geh. Baurat, Vors. 627 Mitgl.
4. Arch.- und Ing.-Ver. zu Hannover. Mohrmann, Prof., Vors. 445 Mitgl.
5. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Osnabrück. H. Schultze, Bmstr., Vors. 18 Mitgl.
6. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Hamburg. Bubendey, Wasserbaudir., Vors. 451 Mitgl.
7. Arch.- u. Ing.-Verein zu Cassel. Schmidt, Geh. Brt., Vors. 79 Mitgl.
8. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Lübeck. Baltzer, Baudir., Vors. 57 Mitgl.
9. Schleswig-Holsteinischer Architekten- und Ingenieur-Verein zu Kiel. Radloff, Brt., Vors. 90 Mitgl.
10. Bayerischer Architekten- und Ingenieur-Verein. von Sörgel, Ob.-Baudir., Vors. 1016 Mitgl.
11. Architekten- und Ingenieur-Verein zu Breslau. Neumann, Ob.- u. Geh. Brt., Vors. 108 Mitgl.
12. Badischer Arch.-u. Ing.-Ver. i. Karlsruhe. Rehbock, Prf., Vors. 453 Mitgl.
13. Architekten- und Ingenieur-Verein zu Oldenburg i. Gr. Böhlk, Geh. Ob.-Brt., Vors. 49 Mitgl.
14. Ostpreußischer Architekten- und Ingenieur-Verein Königsberg i. Pr. Bähcker, Intend. u. Geh. Brt., Vors. 114 Mitgl.
15. Architekten- und Ingenieur-Verein zu Frankfurt a. M. Berg, Stadtbauinsp., Vors. 199 Mitgl.
16. Westpreußischer Architekten- und Ingenieur-Verein zu Danzig. Lehmbeck, Reg.- u. Brt., Vors. 219 Mitgl.
17. Architekten- und Ingenieur-Verein für Elsaß-Lothringen zu Straßburg. Bettcher, Geh. Brt., Vors. 128 Mitgl.
18. Mittelrheinischer Architekten- und Ingenieur-Verein zu Darmstadt. Schmick, Ob.-Baurat, Vors. 219 Mitgl.
19. Architekten-Verein zu Dresden. Kreis, Prof., Vors. 110 Mitgl.
20. Architekten- und Ingenieur-Verein für Niederrhein und Westfalen zu Cöln a. Rh. Arntz, Dombmstr., Vors. 239 Mitgl.
21. Ver. Leipziger Arch. zu Leipzig. G. Weidenbach, Brt., Vors. 39 Mitgl.
22. Architekten- u. Ingenieur-Verein für das Herzogtum Braunschweig. Haeseler, Geh. Hofrat, Prof., Vors 97 Mitgl.
23. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Magdeburg. Düsing, Brt., Vors. 98 Mitgl.
24. Architekten- und Ingenieur-Verein zu Bremen. H. Bücking, Ob.-Baudir., Vors. 137 Mitgl.
25. Architekten- und Ingenieur-Verein zu Aachen. Sieben, Reg.-Bmstr., Prof., Vors. 29 Mitgl.
26. Polytechn. Verein zu Metz. Heidegger, Geh. Brt., Vors. 66 Mitgl.
27. Arch.-Verein in Mannheim. Hauser, Stadtbauinsp., Vors. 41 Mitgl.
28. Mecklenburg. Arch.- u. Ing.-Verein zu Schwerin i. M. Hamann, Baudirektor, Vors. 85 Mitgl.
29. Vereinigung Berliner Architekten. Kayser, Geh. Brt., Vors. 209 Mitgl.
30. Arch.- u. Ing.-Verein zu Düsseldorf. Wildfang, Brt., Vors. 132 Mitgl.
31. Bromberger Arch.- u. Ing.-Ver. Janssen, Ob.- u. Geh. Brt., Vors. 55 Mitgl.
32. Arch.- u. Ing.-Verein z. Münster i. W. Rohkohl, Brt., Vors. 62 Mitgl.
33. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Potsdam. Twiehaus, Reg.- u. Brt., Vors. 42 Mitgl.
34. Arch.- u. Ing.-Verein zu Stettin. Kneisler, Int.- u. Brt., Vors. 58 Mitgl.
35. Arch.- u. Ing.-Verein zu Posen. Nestor, Geh. Brt., Vors. 42 Mitgl.
36. Arch.- u. Ing.-Ver. zu Erfurt. Wilde, Ob.-Brt., Vors. 56 Mitgl.
37. Ver. d. Arch. u. Bauing. in Dortmund. Marx, Geh.-Brt., Vors. 42 Mitgl.
38. Vereinig. schles. Arch. in Breslau. Henry, Arch., Vors. 18 Mitgl.
39. Verein der Arch. u. Bauing. zu Essen. Dietzsch, Arch., Vors. 26 Mitgl.
40. Arch. u. Ing.-Verein zu Essen Meißner, Ob.-Brt., Vors. 70 Mitgl.
41. Architekten-Verein zu Barmen. Werdelmann, Arch., Vors. 24 Mitgl.

Druck von H. S. Hermann in Berlin.